



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**Optimización de Procesos para la mejora de la productividad en el área de
mantenimiento en el modelo Yamaha FZ 150 de la empresa Moriwoki
Racing Perú, Callao - 2017**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO INDUSTRIAL**

AUTOR:

Acosta Ccanto, Alfredo Christofer

ASESOR:

Dr. Ing. Quintanilla De La Cruz, Eduardo

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

GESTIÓN EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA

CALLAO-PERÚ

2018

El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por doña **ACOSTA CCANTO, ALFREDO CHRISTOFER**, cuyo título es: "**OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS PARA LA MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE MANTENIMIENTO EN EL MODELO YAMAHA FZ 150 DE LA EMPRESA MORIWOKI RACING PERÚ, CALLAO 2017**". Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de: **19** (Diecinueve).

Callao, 17 de julio del 2018



 PRESIDENTE

Mg. Daniel Luigi Ortega Zavala



 SECRETARIO

Mg. Eduardo Quintanilla de la Cruz



 VOCAL
 Mg. Augusto Fernando Hermoza Caldas

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Responsable del SGC	Aprobó	Vicerrectorado de investigación
---------	----------------------------	--------	---------------------	--------	---------------------------------

JURADO CALIFICADOR

Mg. Ortega Zavala, Daniel Luigi
PRESIDENTE

Mg. Quintanilla De La Cruz, Eduardo
SECRETARIO

Mg. Hermoza Caldas, Augusto Fernando
VOCAL

DEDICATORIA

A mi madre, que gracias a su dedicación y esfuerzo, ha logrado formarme como una persona con valores, mostrándome que en la vida existe dificultades las cuales siempre tenemos que verlas como oportunidades.

AGRADECIMIENTO

A mi familia que nunca me dio la espalda en toda esta etapa, así mismo a mis amigos que siempre estuvieron en los momentos más difíciles y me enseñaron el valor de la hermandad. También, un agradecimiento a la universidad Cesar Vallejo por brindarme una formación profesional adecuada y de calidad, con docentes excepcionales para el desarrollo de mi investigación

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo Alfredo Christofer Acosta Ccanto con DNI N° 71455501, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Industrial.

Declaro bajo juramento que:

- 1) La tesis es de mi autoría
- 2) He respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas, por lo tanto, la tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente.
- 3) La tesis no ha sido autoplajada, es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
- 4) Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados, y por lo tanto los resultados que se presenten en la tesis se constituirán en aportes a la realidad investigada.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Callao, Julio del 2018

PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado, presento ante ustedes la Tesis titulada “**Optimización de Procesos para la mejora de la productividad en el área de mantenimiento en el modelo Yamaha FZ 150 de la empresa Moriwoki Racing Perú, Callao - 2017**”, con la finalidad de mejorar la productividad en el proceso de mantenimiento del modelo Yamaha FZ 150 de la empresa Moriwoki Racing Perú en el año 2018, en cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo para obtener el Título Profesional de Ingeniero Industrial.

Esperando cumplir con los requisitos de aprobación.

El Autor

INDICE

JURADO CALIFICADOR.....	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD	vi
PRESENTACIÓN	vii
INDICE DE FIGURA	xi
INDICE DE TABLAS	xii
RESUMEN.....	xiii
ABSTRACT	xiv
I. INTRODUCCIÓN	14
1.1. Realidad problemática.....	15
1.2. Trabajos Previos.....	20
1.3. Teorías relacionadas al tema	29
1.3.1. Optimización de procesos	29
1.3.2. Productividad	33
1.4. Formulación de problemas	36
1.4.1. Problema general.....	36
1.4.2. Problemas específicos	36
1.5. Justificación de estudio	36
1.5.1. Justificación Teórica	36
1.5.2. Justificación Metodológica	37
1.5.3. Justificación Práctica.....	37
1.6. Hipótesis.....	38
1.6.1. Hipótesis General	38
1.6.2. Hipótesis Específica	38
1.7. Objetivos	38
1.7.1. Objetivo general	38
1.7.2. Objetivos específicos.....	38
II. METODO	39
2.1. Diseño de la Investigación	40
2.1.1. Investigación Aplicada.....	40
2.1.2. Investigación Experimental.....	40
2.1.3. Investigación longitudinal	41
2.2. Operacionalización de Variables.....	41

2.2.1. Variable independiente – Optimización de Procesos	41
2.2.2. Variable Dependiente – Productividad.....	42
2.3. Población y Muestra.....	44
2.3.1. Población.....	44
2.3.2. Muestra.....	44
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, valides y confiabilidad.....	45
2.4.1. Técnicas.....	45
2.4.2. Instrumento.....	45
2.4.3. Validez	46
2.4.4. Confiabilidad.....	46
2.5 Métodos de Análisis de datos.....	46
2.5.1. SPSS.....	47
2.5.2. Contrastación de Hipótesis.....	47
2.5.3. Prueba de Normalidad	47
2.6. Aspectos Éticos	48
III. RESULTADOS	49
3.1. Desarrollo de propuesta.....	50
3.1.1. Proceso de mantenimiento actual:.....	50
3.1.2 Descripción de implementación de la propuesta de mejora	59
3.1.3. Propuesta de mejora	62
3.1.4. Análisis costo/beneficio	70
3.2. Estadística descriptiva	74
3.2.1 Variable independiente: Optimización de Procesos	74
3.2.2. Variable dependiente: Productividad	80
3.3. Prueba de Normalidad.....	86
3.3.1. Variable dependiente: Productividad	87
3.3.2. Dimensión: Eficacia	87
3.4. Estadística Inferencial	88
3.4.1. Hipótesis general: productividad.....	88
3.4.2. Hipótesis específica: Eficiencia.....	89
3.4.3. Hipótesis específica: Eficacia.....	90
IV. DISCUSIÓN	88
V. CONCLUSIONES	92
VI. RECOMENDACIONES	94
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA.....	96

Artículo	97
Blog online	97
Tesis Nacionales.....	97
Teses Internacionales	98
Libros	99
ANEXOS	102
Anexo 1: Matriz de Consistencia	103
Anexo 2: Fotografía desmontaje	104
Anexo 3: Flujograma General	106
Anexo 4: Flujograma del área de mantenimiento	107
Anexo 5: Ficha de Recolección de Datos.....	108
Anexo 6: Datos para el tiempo estándar antes de la mejora.....	109
Anexo 7: Datos para el tiempo estándar después de la mejora	117
Anexo 8: Encuesta dicotómica.....	125
Anexo 9: Tabla de Distribución	126
Anexo 10: Acta de revisión de trabajo de investigación	127
Anexo 11: Validación de expertos	128

INDICE DE FIGURA

Figura 1: Diagrama de Ishikawa del área de mantenimiento	18
Figura 2: Representación gráfica en forma porcentual en el diagrama de Pareto para datos de tabla 1.....	20
Figura 3: Sistema de suplementos por descanso porcentajes de los tiempos básicos	31
Figura 4: Cuadro de ritmo de trabajo.....	32
Figura 5: Tiempo del proceso por motos en horas (antes)	55
Figura 6: Promedio Total de Actividades Ejecutadas (antes).....	56
Figura 7: Índice de Actividades (antes).....	57
Figura 8: Tiempo del proceso por motos en horas (después)	67
Figura 9: Promedio Total de Actividades Ejecutadas (después)	67
Figura 10: Índice de Actividades (después)	69
Figura 11: Beneficios monetario obtenido en el área de mantenimiento	73
Figura 12: Tiempo del proceso por motos en horas	75
Figura 13: Índice de Actividades por motocicleta.....	78
Figura 14: Productividad antes y después	80
Figura 15: Eficiencia antes y después.....	83
Figura 16: Eficacia antes y después.....	86

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Estratificación por tipos de problemas en el área de mantenimiento en la empresa Moriwoki Racing Perú	19
Tabla 2: Matriz de Operacionalización de variables	43
Tabla 3: Promedio Móvil.....	45
Tabla 4: Diagrama de Análisis de Procesos (Situación Actual)	51
Tabla 5: Índice de Actividades (antes)	57
Tabla 6: Índice de productividad antes de realizar la mejora	58
Tabla 7: Cronograma de Implementación	61
Tabla 8: Diagrama de Análisis de Proceso (Propuesta de Mejora)	63
Tabla 9: Índice de Actividades (después).....	68
Tabla 10: Índice de productividad después de realizar la mejora.....	69
Tabla 11: Costos de la implementación.....	70
Tabla 12: Costos Laborales	71
Tabla 13: Costos Horas Hombre	71
Tabla 14: Costo anual por trabajador	71
Tabla 15: Beneficio monetario obtenidos en el área de mantenimiento.....	72
Tabla 16: Beneficio/Costo anual	73
Tabla 17: Beneficio Mensual por Horas Hombre.....	74
Tabla 18: Tiempo estándar	74
Tabla 19: Datos descriptivos del tiempo del proceso de mantenimiento antes y después ..	76
Tabla 20: Índice de Actividades	77
Tabla 21: Datos descriptivos del índice de actividades antes y después	78
Tabla 22: Productividad antes y después.....	80
Tabla 23: Datos descriptivos de la productividad antes y después.....	81
Tabla 24: Eficiencia antes y después	83
Tabla 25: Datos descriptivos eficiencia antes y después	84
Tabla 26: Eficacia antes y después	85
Tabla 27: prueba de normalidad productividad antes y después	87
Tabla 28: prueba de normalidad eficiencia antes y después.....	87
Tabla 29: Prueba de Wilcoxon para muestras emparejas productividad antes y después ...	88
Tabla 30: Prueba de Wilcoxon para muestras emparejas eficiencia antes y después.....	89

RESUMEN

El presente estudio de investigación tuvo como objetivo determinar como la optimización de proceso mejora la productividad en el área de mantenimiento en el modelo Yamaha FZ 150 de la empresa Moriwoki Racing Perú, Callao 2018.

La población para la ejecución de la presente investigación fue de 6 semanas (5 días por semana), así mismo, se levantó información de la situación del proceso, el cual consistió en tomar medidas de tiempos y actividades, luego se procedió a diseñar una optimización de proceso del mantenimiento de la motocicleta Yamaha FZ 150, con el fin de aprovechar al máximo este recurso. La aplicación de la optimización nos ayudó a estandarizar el tiempo del proceso y eliminar actividades que no generan valor al proceso. Asimismo, se pudo mejorar el tiempo disponible para realizar otros servicios e incrementar la productividad.

Palabras clave: Optimización, Procesos y Productividad

ABSTRACT

The objective of this research study was to determine to what extent process optimization improves productivity in the maintenance area of the Yamaha FZ 150 model of the company Moriwoki Racing Perú, Callao 2017.

The population for the execution of the present investigation was of 6 weeks (5 days per week), likewise, information of the situation of the process was collected, which consisted in taking measurements of times and activities, then proceeded to design an optimization of the maintenance process of the Yamaha FZ 150 motorcycle, in order to make the most of this resource. The application of optimization helped us to standardize the time of the process and eliminate activities that do not generate value to the process. Also, we can improve the time available to perform other services and increase productivity.

Keywords: Optimization, Processes and Productivity

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

A nivel mundial, las industrias han ido ocupando más espacio en el mercado globalizado, eso ha resultado una presión para estas organizaciones que buscan ser más competitivas en el mercado actual, logrando que mejoren su productividad. Es así que, estas empresas han ido implementando mecanismos que ayuden a lograr los objetivos propuestos como mejorar sus productos, reducir costos de producción, reducir tiempos en la elaboración o prestación de bienes o servicios, entre otros. En ese sentido, la competitividad globalizada en donde no hay frontera y la información ya no es un resguardo de las organizaciones crea una presión enorme a las industrias que tienen que ser más flexibles y encontrar mecanismos, metodologías, técnicas para afrontar las presiones ocasionadas por la competitividad.

Es así que, la optimización de procesos, tendría como resultado el fortalecimiento de la organización agregándole valor, pues la aplicación de esta metodología es comenzar el proceso tal y como se realiza hoy en día, luego crear una manera de transmitirlo, documentarlo y emplear lo aprendido, enseñando a los demás miembros. Esto logrará que mejoren los procesos, los tiempos y la productividad de la organización.

Para Palaez Caceres, I. (2010) el “contar con procesos estandarizados y controlados brinda a las empresas mejorar la imagen de la marca, favorece la comercialización de productos y servicios, mejora la competitividad, los procesos de la empresa están debidamente documentados, mejora la eficiencia y la productividad, permite establecer y utilizar estándares en los procesos, reducción de costos de no conformidad, incrementar ingresos, satisfacción del cliente” (párr. 25). En ese sentido, la optimización de los procesos es idónea para lograr los objetivos propuestos en las organizaciones que desean mejorar la eficiencia y eficacia a fin de ser competitivos en el mercado actual.

En los países latinoamericanos, todas las empresas dedicadas al rubro automovilístico que desea estar vigente en este mercado de constante evolución de exigencia debe ser competitivo, esto obliga a estas industrias a estar a la vanguardia de numerosas técnicas, herramientas, información que faciliten la adaptación a cambios constantes y variación de la demanda, dado que pasan los años la demanda varía considerablemente. Las industrias deben tener en cuenta que estas ventajas competitivas son fundamentales para la mejoría de la productividad, reducción de costos, aumento de la calidad de sus productos o servicios, optimización de recursos logísticos, financieros y humanos. La optimización de procesos

abre las puertas de la eficiencia y eficacia, a través de los diferentes estudios que permiten tener una cadena más productiva, desapareciendo tiempos ociosos, improductivos que no agregan valor a la industria. Los problemas como la secuencia de los procesos, los tiempos muertos que se generan entre procesos hacen que la productividad sea deficiente, esto conlleva a pérdidas económicas considerables. Con la optimización de procesos se tiene una mejora en la calidad de tiempo y secuencia que se necesita para la elaboración de una tarea, actividad, procedimiento y proceso.

En el Perú, las empresas automovilísticas que ofrecen servicios de mantenimiento a diferentes tipos de motos, se han visto afectadas por el aumento de competencia y no solo competencia legal sino también ilegal (sin licencia de funcionamiento) invadiendo el mercado con precios bajo. Esto obliga a las empresas a reestructurar su forma de trabajo a la realidad vigente, ofreciendo calidad y garantía a través de certificaciones de casas automovilísticas reconocidas mundialmente, y basándose a en los tres aspectos de la competitividad: calidad, costo y rapidez de respuesta. Con llevando también a que implementes métodos como la optimización de procesos que tengan como resultado la mejora de su eficiencia y eficacia, así también que se refleje la mejora en el aumento de su productividad y siendo competitivo en el mercado actual.

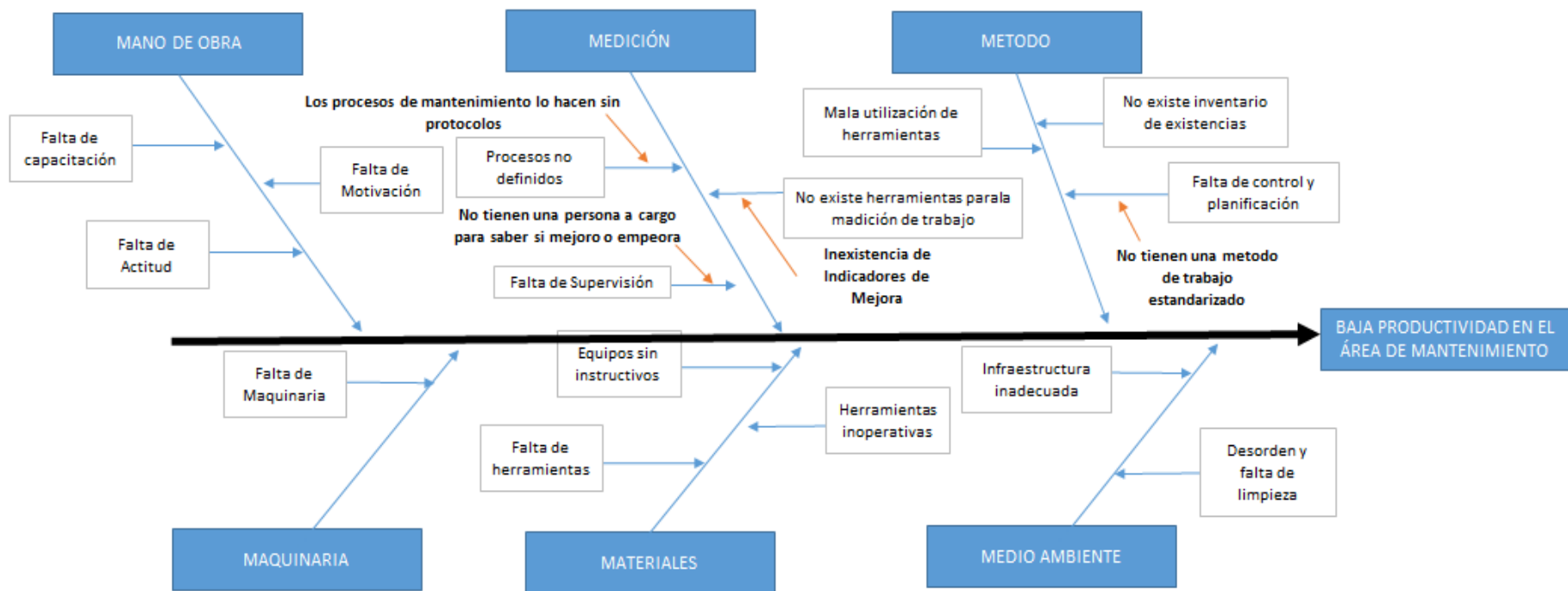
La empresa denominada Moriwoki Racing Perú, está ubicada en la Av. Pacasmayo Mz. B Lote 7 en la Urbanización Las colinas en la Provincia Constitucional del Callao. En el año 2017 nace esta empresa con el fin de brindar servicios de mantenimiento de motocicletas, venta de motocicletas, accesorios de motocicletas, entre otros servicios referentes a motocicletas. Dado a su reciente inicio, esta empresa tiene muchos elementos que influyen directamente a la mejora de la productividad. En la actualidad se cuenta con la autorización oficial de una marca reconocida mundialmente que es Yamaha, es así que, este establecimiento es un agente oficial que brinda servicios a todos los modelos de motocicletas de dicha marca, prestando un servicio de mantenimiento con sus estándares de calidad y buen servicio. No obstante, al realizar un diagnóstico preliminar se observaron puntos críticos a resolver e implementar metodologías para el aumento de su eficiencia y eficacia, reducción de tiempos, eliminación de procesos innecesarios, repetitivos causados por la desorganización y falta de optimización de procesos.

En ese sentido, surge la necesidad de aplicar la optimización de procesos dentro del área de mantenimiento, dado que se encontró puntos críticos a resolver para el aumento de la productividad.

➤ Diagrama de Ishikawa (Espina de Pescado)

Según el Instituto Uruguayo de Normas Técnicas (2009) indica que “El diagrama de Ishikawa es un método grafico que se usa para efectuar un diagnóstico de las posibles causas que provocan ciertos efectos, los cuales pueden ser controlados.” (p.22)

Figura 1: Diagrama de Ishikawa del área de mantenimiento



Fuente: Elaboración propia

En este diagrama causa – efecto se puede apreciar las principales causas en el área de mantenimiento de la empresa Moriwoki Racing Perú.

➤ Diagrama de Pareto

También conocido como la ley 80 / 20, Se concentra en los puntos vitales con los cuales estaremos solucionando muchos puntos triviales que generan muy poco del efecto total. El 80% de los problemas se pueden solucionar, si se atiende el 20% de las causas que las provocan, con ello se quiere resolver todos los problemas, o atacar todas las causas al mismo tiempo. Es así que, “el diagrama de Pareto (DP) es un gráfico especial de un conjunto de barras cuyo campo de análisis o aplicación son las variables o datos categóricos encontrados en cada una de ellas cuyo objetivo es ayudar a encontrar los problemas vitales, así como la ubicación de las causas más importantes” (Gutiérrez. H, 2014, p. 193).

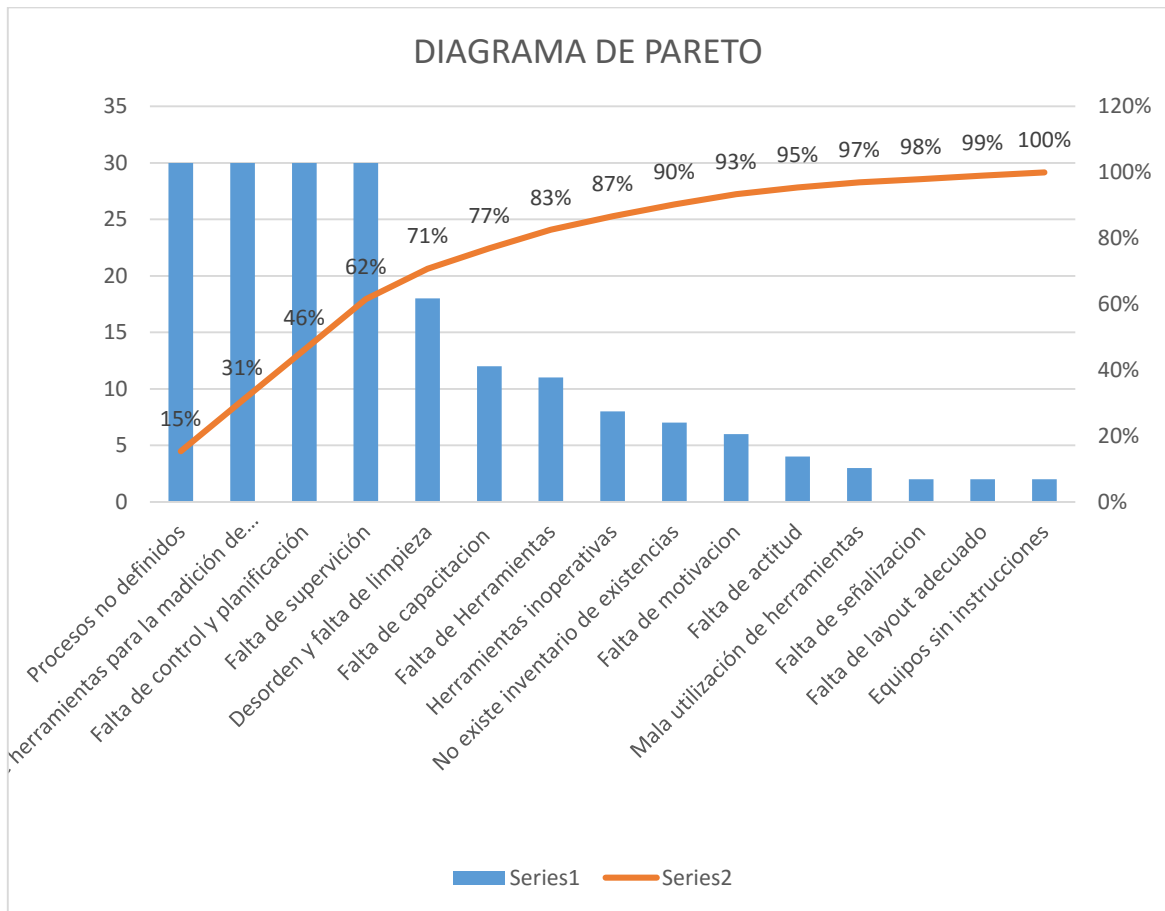
Tabla 1: Estratificación por tipos de problemas en el área de mantenimiento en la empresa Moriwoki Racing Perú

	Puntuación	Frecuencia %	F. Acumulado %
Procesos no definidos	30	15%	15%
No existe herramientas para la medición de trabajo	30	15%	31%
Falta de control y planificación	30	15%	46%
Falta de supervisión	30	15%	62%
Desorden y falta de limpieza	18	9%	71%
Falta de capacitación	12	6%	77%
Falta de Herramientas	11	6%	83%
Herramientas inoperativas	8	4%	87%
No existe inventario de existencias	7	4%	90%
Falta de motivación	6	3%	93%
Falta de actitud	4	2%	95%
Mala utilización de herramientas	3	2%	97%
Falta de señalización	2	1%	98%
Falta de layout adecuado	2	1%	99%
Equipos sin instrucciones	2	1%	100%
Total	195		

Fuente: Elaboración propia

La tabla N° 1 refleja la estratificación formada por las encuestas realizadas semanalmente a todos los trabajadores de la empresa (ver anexo 9).

Figura 2: Representación gráfica en forma porcentual en el diagrama de Pareto para datos de tabla 1.



Fuete: Elaboración propia

En el diagrama de Pareto vamos a identificar los problemas más críticos los cuales afectan la productividad en el área de mantenimiento, y por medio de la optimización de procesos estaremos dando solución al 80% del problema tan solo atacando un 20% de las causas que lo originan.

1.2. Trabajos Previos

Está presente investigación se obtuvo información de diversas tesis y artículos científicos relacionados con nuestras variables de estudio como son la variable independiente “Estandarización de procesos” y la variable dependiente “Productividad” publicadas, las

cuales se han considerado las más relevantes para la presente investigación que agregan fundamento sustancial al estudio, que se presenta a continuación:

Quispe (2016), en su investigación titulada “Optimización de procesos para incrementar la productividad en el área de ensamblado de la empresa Polindustria S.A. en el año 2016”. Para optar el título profesional de Ingeniero Industrial. Desarrollado en la Universidad Cesar Vallejo, Lima, Perú. El investigador nos presenta su principal objetivo el cual es demostrar como la optimización de los procesos incrementará la productividad en el área de ensamblado de la empresa Polindustria S.A. en el año 2016. La Metodología empleada fue Aplicada, siendo también una investigación cuasi experimental y longitudinal. Esta investigación llega a las conclusiones en que se demuestra que la optimización de los procesos posibilita la reducir tiempos de fabricación y distancia de recorrido, esto permitió mejorar la productividad significativamente en un 38,1%. Debido a la implementación de nuevos flujos de recorrido de los distintos procesos en el área de ensamblado, cual consiguió sincronizar las estaciones de trabajo de tal forma que le permite producir más, de forma ordenada. De igual manera, se determinó que una correcta optimización de los procesos consigue obtener un aumento de la eficacia en un 25,3%. Esto se consigue al implementar el nuevo flujo de recorrido del producto, en donde los trabajadores ya no realizan largos desplazamientos en el área de ensamblado la cual le permitió reducir las distancias de recorrido de los trabajadores, reduciendo los tiempos improductivos de los trabajadores. Así también, logro determinar que la optimización de los procesos permite aumentar la eficiencia significativamente en un 18,4%. En donde se implementó un nuevo recorrido del producto, de tal manera que el flujo de producto sea más eficiente y flexible ante la demanda del mercado, esto permite reducir los tiempos de esperas de las máquinas y producir de manera más eficiente. Esta investigación aporta conocimiento para la mejora de la productividad implementando nuevos flujos de producción de los bienes que se desarrolla en la empresa, así también, nos indica que es importante el seguimiento de los indicadores de productividad para saber el comportamiento de la eficiencia y eficacia, y así poder realizar acciones correctivas. De igual manera, revela la importancia de realizar capacitaciones continuas, dándoles conocimientos a los trabajadores para que realicen mejor sus actividades laborales.

Esta investigación es relevante para mi estudio, ya que, trabaja con mis variables (Independiente y Dependiente) a trabajar, dándonos conocimiento de los puntos críticos que podemos tratar.

Ponce (2016), presento su tesis titulada “Aplicación de la mejora de procesos para aumentar la productividad en la línea de ensacado de la empresa Siter Intergral S.A.C., San Martin de Porres, 2016”. Para optar el título profesional de Ingeniero Industrial. Desarrollado en la Universidad Cesar Vallejo, Lima, Perú. En este estudio el objetivo general es demostrar que al implementar la mejora de procesos este tiene un efecto de mejora en la productividad en la línea de ensacado de la empresa Siter Integral S.A.C. La metodología que utilizo fue una investigación aplicada-explicativa, con un enfoque cuantitativo. Este estudio concluye en la mejora de los procesos si incrementa la productividad, de un 60% a un 91%, es decir un 38% de mejora en la variable dependiente. Así también, demuestra que la eficiencia percibe un efecto de mejora, ya que al evaluar esta dimensión la cantidad producida en los siguientes 30 días, ya no era de 166 toneladas aumento a 228,5 toneladas, esto debido a la influencia del estudio de procesos en la empresa. Igualmente, demuestra que la dimensión eficacia también tiene un cambio positivo, dado que se obtuvo resultados en que las horas hombre reales se optimizan de un 79% a un 94% teniendo así un incremento del 19% todo debido a la aplicación de la mejora de procesos. Esta investigación aporta con conocimiento en que es necesario contar con un eficiente método de trabajo y mantenerlo estandarizado constantemente, así mismo, resulta importante tener todos los insumos y materiales disponibles al momento de la producción, ya que si no se encuentran ocasionaran la parada de la producción.

En ese sentido, este investigador me ayuda a tener conocimiento sobre mis variables y como sus dimensiones pueden ser afectadas por puntos críticos que se tienen que controlar.

García (2016), en su investigación titulada “Optimización de los procesos de fabricación de polos para elevar la productividad en la empresa confecciones Ritzy S.A Surco-2015”. Para optar el título profesional de Ingeniero Industrial. Desarrollado en la Universidad Cesar Vallejo, Lima, Perú. El objetivo principal para este investigador era analizar si la optimización de los procesos de fabricación de polos mejora la productividad en la empresa

Confecciones Ritzy S.A., Surco, 2015. El método de la investigación es de tipo Aplicada, siendo su diseño de investigación explicativa – cuantitativa, así mismo, es tipo cuasi experimental. La presente investigación llega a la conclusión que al aplicar la optimización de los procesos aumenta la productividad en un 22%, los resultados obtenidos de la producción mensual que fueron sometidos a evaluación en un rango promedio de 12 meses dan la confirmación en que si existe relación entre las variables en estudio, es por ello que se confirma en que la optimización de procesos incrementa la productividad en la fabricación de polos. Así también, concluye que la optimización de procesos mejora la eficiencia en un 18% y en un 22% la eficacia. El aporte de la investigación, nos revela que hay que definir los recursos necesarios a utilizar el proceso para reducir los tiempos muertos, despilfarros, entre otros que no generen el aumento de la productividad, así también, realizar la supervisión de los indicadores de productividad, eficacia y eficiencia para no perjudicar los logros obtenidos.

Esta investigación es relevante para futuros estudios relacionados a las variables Optimización de procesos y Productividad, dado que, es una contribución científica que revela la relación entre estados variables y como una influye en la otra.

Serda (2016), en su estudio de investigación titulado “Estandarización de procesos para la mejora de la productividad en el área de picking del almacén central Cencosud Ate, 2015”. Para optar el título profesional de Ingeniero Industrial. Desarrollado en la Universidad Cesar Vallejo, Lima, Perú. El investigador tuvo como principal objetivo demostrar que estandarizando los procesos del área de picking mejorará la productividad en Cencosud ate, 2015. La metodología del presente estudio es descriptiva – explicativa, siendo también una investigación aplicada con un enfoque cuantitativo. Las conclusiones de la presente investigación fueron en que la estandarización de procesos si mejora significativamente la productividad, representada en un 41% de mejora. Así también, demostró que aplicando la estandarización a los procesos aumenta significativamente la eficiencia del área de picking dando como resultado de mejora un 31%. Igualmente, se demuestra que con esta aplicación mejora significativamente la eficacia en un 15%. El aporte que esta investigación es la importancia de la estandarización del proceso, dado que al conocer el proceso se puede llegar a mejorar la productividad en el área que se aplique. Así mismo, esta investigación nos revela

que es necesario que el personal conozca el proceso a desarrollar, capacitarlos e innovarles nuevos métodos de trabajo.

En ese sentido, este estudio aporta conocimientos claves para mi investigación, ya que, habla sobre mi variable independiente y dependiente que se va a investigar.

More (2015), en su investigación con nombre “Optimización de los procesos logísticos en la zona de almacenes para mejorar la productividad en la empresa Mb Corp. International S.A.C. – Lima – 2015”. Para optar el título profesional de Ingeniero Industrial. Desarrollado en la Universidad Cesar Vallejo, Lima, Perú. El investigador del presente estudio definió el objetivo general en demostrar que la optimización de procesos mejora la productividad en la zona de almacenaje. La metodología empleada es de tipo Aplicativo con un enfoque cuantitativo, así también, es una investigación tipo experimental y Longitudinal. El investigador concluye que la optimización de procesos en la zona de almacenaje, ayuda a incrementar la productividad en la preparación de pedidos en la empresa Mb Corp International S.A.C. lo resultados recolectado a lo largo de 6 meses aprobaron la hipótesis alterna, la cual consiste en que la aplicación de la optimización de procesos logísticos si aumenta la productividad. Así mismo, define que dicha aplicación también mejora los niveles de eficiencia de la empresa, aumentando la fluidez de recepción de un 69,4% en un 94,7%, resultando en una mejora de la productividad del 25,2% de mejora. Igualmente finaliza con que al implementar la optimización de sus procesos logísticos mejora la utilización de la capacidad disponible, por lo que los resultados obtenidos fueron en que mejorar en un 28,63% la utilización de ubicaciones disponibles. Esta investigación aporta la importancia de manipular sistemas de ubicación y zonificación, dándoles ubicaciones precisas a los productos, eliminando stock obsoleto, reponiendo al área de picking y teniendo el control de los inventarios para el aumento de su productividad.

Este estudio es importante, dado que aporta conocimiento científico que relaciona a dos variables Optimización de procesos y productividad, así mismo, nos muestra como la optimización de procesos y sus dimensiones aumentan significativamente la productividad y sus dimensiones.

Polo y Guzmán (2013), en su trabajo de investigación con nombre “Propuesta de mejora de estandarización en el proceso de calidad de servicio para el incremento de la productividad de la empresa corporación comercial Jerusalem S.A.C.”. Para optar el título profesional de Ingeniero Industrial. Desarrollado en la Universidad Privada del Norte, Lima, Perú. En esta investigación su objetivo general es incrementar la productividad de la empresa Corporación Comercial Jerusalem SAC a través de la propuesta de mejora de estandarización en el proceso de calidad de servicio. La metodología del estudio es tipo pre-experimental. El investigador concluye en que al realizar la propuesta de mejora, se logra mejorar el indicador CS a un 25% y así también, se incrementa la productividad en un 28%. Finalmente calculó los indicadores económicos para la propuesta de mejora, obteniendo un VAN de S/. 240,447 y un TIR de 37.85%, obteniendo como resultado que la propuesta de mejora presentada es viable. El aporte del estudio es la importancia del conocimiento de los procesos de los trabajadores, así mismo, dar capacitaciones constantes antes del ingreso de personal nuevo a la empresa y también de capacitaciones de actualización al personal que ya cuenta la empresa. Así también, realizar evaluaciones periódicas para tener un indicador de mejora.

A ello, esta investigación es importante para mi estudio, dado que revela punto claves para el manejo de mis variables que se van a investigar.

Rojas (2013), en su estudio titulado “Optimización de proceso de cargue de mercancía en Envía-Colvanes S.A.S.”. Para optar el título profesional de Ingeniero Industrial. Desarrollado en la Universidad Libre, Bogotá, Colombia. El objetivo principal del estudio es Optimizar el proceso de consolidación de mercancías en Envía-Colvanes S.A.S. a través de la aplicación de un modelo de investigación de operaciones. La metodología empleada en esta investigación es mixta, y de igual manera es de tipo descriptiva. La investigación concluye en que al aplicar un modelo de simulación nos ayuda a calcular con mayor precisión los diferentes cambios a un sistema real, ya que nos muestra todos los parámetros de desempeño difícilmente estimables en forma numérica. Así mismo, al contrastar la realidad y la simulación esto nos dan un margen de confiabilidad en la información adquirida, es así que este proceso se puede desarrollar de distintas maneras como: resultado de investigaciones, estimación de error, opinión de expertos, etc. Asimismo concluyo en que la regla de tiempo de procesos más corto es válida para la atención, ya que siguen una probabilidad beta en donde la probabilidad más alta está situada en los tiempos de servicio

más pequeños. Es así, que para que la aplicación de la solución propuesta es necesario que los servidores nuevos funciones como aquellos ubicados en el muelle, es decir con tres trabajadores que desean laborar, cada uno con una carretilla para mover la carga. Finalmente, concluye que los resultados obtenidos aquí estimados, pueden optimizarse si los auxiliares y conductores participan en labor de descarga en forma más activa y se respeten los parámetros de funcionamiento estandarizados por la empresa. Esta investigación aporta que hay que enseñar los procesos. Y que los trabajadores que están involucrado en el proceso comprendan la importancia de la agilidad en el servicio. De igual manera, se debe prestar mucho cuidado a la mercancía en tránsito y a la forma para disponer de esta.

La presente investigación es importante para futuros estudios científicos, ya que nos ayuda a comprender la relación que existe en mejorar los procesos en una empresa.

Aguilar (2011), en su investigación titulada “Optimización del proceso de fabricación de productos de tocados y de limpieza en una industria de venta por catálogo.”. Para optar el título profesional de Ingeniero Industrial. Desarrollado en la Universidad de San Carlos de Guatemala, San Carlos, Guatemala. Este estudio de investigación tiene como objetivo principal optimizar el proceso de fabricación para reducir el tiempo de fabricación y envasado. De igual manera, este estudio presenta una metodología de tipo aplicada de un diseño pre experimental, y establece indicadores de tiempo de fabricación y tiempo de envasado. El investigador finaliza que con una optimización del proceso de fabricación de productos de tocados y limpieza, reduce el tiempo de producción para la crema cold cream en un 85,71% y en el desinfectante lavanda en un 73,74% y también de redujo los costos de elaboración de los mismo. En la crema se minimizaron 6 centavos por unidad y en el desinfectante 4 centavos, esto sin incluir el valor de horas extras que no fue necesario pagar. Así también, la minimización del tiempo del ciclo de un proceso, significa un incremento equivalente en la capacidad productiva. Su aporte, permite una mejor atención de los trabajadores y de equipos en distintas líneas de producción, lo que reduce el tiempo del ciclo productivo de las otras líneas de producción. También, optimiza el proceso de medición del pesado de la materia prima, la cual se cambió con la intención de tener un mejor desempeño más seguro y eficiente.

La investigación demuestra su importancia de la optimización de proceso porque permite encontrar los puntos críticos que originan problemas como reprocesos y tiempos excesivos en la fabricación. Así mismo, este estudio es relevante, ya que, aporta a futuros estudios científicos que desean investigar esta variable.

Chespata, C. (2011). “Optimización de los procesos de producción en la fábrica textil Alvaritos Factory”. En la tesis para optar el título profesional de Ingeniero Industrial. Desarrollado en la Escuela Superior Politécnica de Chimbotazo, Riobamba, Ecuador.

Esta investigación tiene como principal objetivo la optimizar los procesos de producción en la fabricación textil Alvaritos Factory. La metodología que empleo el investigador es aplicada con un diseño pre experimental, la cual incluye indicadores de productividad, utilidad y tiempo de producción. Esta tesis concluye que con la reorganización de procesos se optimizara recorridos y tiempos de fabricación para las distintas líneas de producción. Al aplicar la distribución propuesta se obtiene mejorías en el proceso de producción, de igual manera la distribución de planta propuesta cumple con las necesidades de todas las líneas de producción estudiadas esto corrobora con el estudio de tiempos realizado. Este estudio aporta conocimientos que demuestran que la optimización del flujo del proceso ayuda en la reducción de distancias de recorrido, así mismo mejora el flujo de recorrido. Dando una minimización en los costos de producción, y así mejorar la productividad de la empresa, así mismo, asegura su vigencia en el mercado de competitividad.

Este estudio es de importancia para la investigación que se realizara en la presente tesis, dado que, nos habla de las variables con las que trabajaremos Optimización de proceso y productividad.

Paredes (2010), en su investigación titulada “Optimización del proceso productivo de la Industria de Calzado INDESA”. Para optar el título profesional de Ingeniero Industrial. Desarrollado en la Universidad de San Carlos de Guatemala, San Carlos, Guatemala. En esta tesis su objetivo general es optimizar el proceso productivo en la industria de calzado, maximizando el uso de los factores humanos, materiales y financieros para obtener beneficios técnicos, económicos y sociales en la producción fabril. El marco metodológico es de un tipo aplicada, de diseño experimental, en el cual utiliza indicadores de tiempo de producción y cantidad de producción. Esta investigación llega a la conclusión que el sistema

de mantenimiento que utilizan actualmente no es un sistema sólido de administración que aporte a evitar paros no programados y minimizar los costos de reparación. Propone en que poner en práctica la metodología de trabajo TPM, en el que se determine un sistema de gestión de mantenimiento lo más eficaz posible, donde todo el personal que este involucrados en los procesos de producción facilitarán una mejora continua. También que, la falta de innovación tecnológica y de los procesos de producción hace que la organización no tenga competitividad en la introducción de nuevos productos y servicios. Se propone una nueva distribución de planta donde se obtenga la optimización de la utilización de los espacios para las distintas áreas e incrementar la productividad, minimizando los tiempos de recorrido. De igual forma que, la falta de una estructura organizacional acorde al cambio y la innovación que necesita la empresa causa una mala comunicación, tanto horizontal como vertical. Se propone un nuevo organigrama en el que se encuentran los departamentos del área productiva para proveer una estructura sólida y para poner en práctica controles, procedimientos y sistemas de administración del mismo. Igual mente, los desechos sólidos son causa de procesos de transformación de la materia prima en el área productiva. Se propone establecer un manual de procedimientos, el cual se convierta en una guía de aprendizaje donde se incorporen los mejores métodos de prevención del manejo seguro, y así, cumplir con las regulaciones ambientales. Finalmente que, los accidentes son eventos inoportunos que alteran la programación de las actividades de la organización. Es indispensable crear un comité de seguridad industrial que dé soporte a los diferentes departamentos. Este estudio demuestra que la utilización de la optimización de los procesos hace que la organización eleve su competitividad en el mercado actual, y logra tener una posición como empresa líder en su sector.

La investigación es importante para mi investigación, dado que aporta conocimientos sobre las variables con la cuales trabajaremos. Así mismo, nos deja conocimientos para futuras investigaciones que desean trabajar con la variable (Optimización de proceso).

1.3. Teorías relacionadas al tema

1.3.1. Optimización de procesos

En la presente la optimización de procesos es muy importante para las industrias, dado que, permite identificar, corregir y controlar puntos críticos. Así mismo, permite reducir costos, tiempos innecesarios de trabajo, obtener mejor calidad de productor, aumentar la productividad.

Según Kiyoshi (2010), explica que:

La optimización de procesos es la aplicación de conceptos de producción en flujo y de dominio de múltiples procesos que mejora notablemente la productividad de la mano de obra, la calidad y los plazos de fabricación, así como el nivel de existencias y la necesidad de espacio en la nave de fabricación. (p. 135).

Según Cruelles, J. (2013), expone que “la optimización de procesos consiste en eliminar las actividades que no generan un valor añadido dentro de todo proceso, las cuales generan desperdicios y procesos ineficientes” (p. 382).

Díaz (2010), explica que “la optimización de los procesos es una estrategia de la gestión empresarial, la cual consiste en desarrollar mecanismos sistemáticos para mejorar el desempeño de los procesos” (p. 30).

Heizer (2007), indica que

A menudo, las empresas descubren que los supuestos iniciales sobre sus procesos ya no son válidos. [...]. Por lo tanto, los procesos se deben rediseñar. El rediseño de procesos es el replanteamiento total de los procesos de negocio para conseguir espectaculares mejoras en su rendimiento. (p. 349-350).

1.3.1.1. Dimensiones

➤ Tiempo Estándar

El tiempo estándar determina el tiempo que demora en la ejecución de un proceso, actividad o tarea, asimismo, con la aplicación de este método se obtendrá un control de los procesos que se ejecutan en la empresa.

Según Heizer (2007), expone que:

El tiempo estándar de trabajo es la cantidad de tiempo necesaria para realizar un trabajo o parte de un trabajo. Cada empresa tiene tiempos estándares de trabajo, aunque pueden variar entre los establecidos por métodos informales y los establecidos por métodos profesionales. Sólo cuando existen tiempos estándares de trabajo precisos, la dirección puede conocer cuáles son sus necesidades de mano de obra, cuál debe ser su coste y qué constituye una jornada laboral justa. (p. 503).

Así mismo, “Los tiempos estándar de trabajo correctamente definidos representan la cantidad de tiempo que tardaría un empleado medio en realizar una actividad de trabajo específica, en unas condiciones normales de trabajo” (Heizer, 2007, p. 516).

Según Quesada, M. y Villa, W. (2007), explica que “El tiempo estándar para una operación es el tiempo requerido para el operario de tipo medio, plenamente calificado y adiestrado, y trabajando a un ritmo normal” (p. 128).

Según Cruelles, J. (2012), expresa que “El tiempo estándar es el tiempo necesario para realizar una determinada tarea desempeñada a actividad normal” (p. 59).

García, R. (2005), nos explica que:

Es el patrón que mide el tiempo requerido para culminar una unidad de trabajo, empleando un método y equipo estándar, por un operador que tiene la habilidad necesaria, en donde utiliza una velocidad normal que puede mantener día tras día, sin mostrar fatiga. (p. 179).

Según Caso, A. (2016), dice que “El tiempo estándar es el tiempo necesario para que un trabajador capacitado y conocedor de su tarea la realice a un ritmo normal” (p. 20).

Para determinar el tiempo estándar se utilizará la siguiente fórmula:

$$T_{std} = T_n \times (1 + \text{Suplementos})$$

T_{std} = Tiempo Estandar

T_n = Tiempo Normal

Suplemento es el tiempo que se da al trabajo con la finalidad de compensar las demoras, retrasos y contingencia que una tarea pudiera presentar. Asimismo, la OIT nos da lineamientos para determinar la cantidad de suplemento a darse para establecer el tiempo estándar.

Figura 3: Sistema de suplementos por descanso porcentajes de los tiempos básicos

1. SUPLEMENTOS CONSTANTES

	Hombres	Mujeres
A. Suplemento por necesidades personales	5	7
B. Suplemento base por fatiga	4	4

2. SUPLEMENTOS VARIABLES

	Hombres	Mujeres		Hombres	Mujeres
A. Suplemento por trabajar de pie	2	4		4	45
B. Suplemento por postura anormal				2	100
Ligeramente incómoda	0	1	F. Concentración intensa		
incómoda (inclinado)	2	3	Trabajos de cierta precisión	0	0
Muy incómoda (echado, estirado)	7	7	Trabajos precisos o fatigosos	2	2
C. Uso de fuerza/energía muscular (Levantar, tirar, empujar)			Trabajos de gran precisión o muy fatigosos	5	5
Peso levantado [kg]			G. Ruido		
2,5	0	1	Continuo	0	0
5	1	2	Intermitente y fuerte	2	2
10	3	4	Intermitente y muy fuerte	5	5
25	9	20	Estridente y fuerte		
35,5	22	máx	H. Tensión mental		
D. Mala iluminación			Proceso bastante complejo	1	1
Ligeramente por debajo de la potencia calculada	0	0	Proceso complejo o atención dividida entre muchos objetos	4	4
Bastante por debajo	2	2	Muy complejo	8	8
Absolutamente insuficiente	5	5	I. Monotonía		
E. Condiciones atmosféricas			Trabajo algo monótono	0	0
Índice de enfriamiento Kata			Trabajo bastante monótono	1	1
16		0	Trabajo muy monótono	4	4
8		10	J. Tedio		
			Trabajo algo aburrido	0	0
			Trabajo bastante aburrido	2	1
			Trabajo muy aburrido	5	2

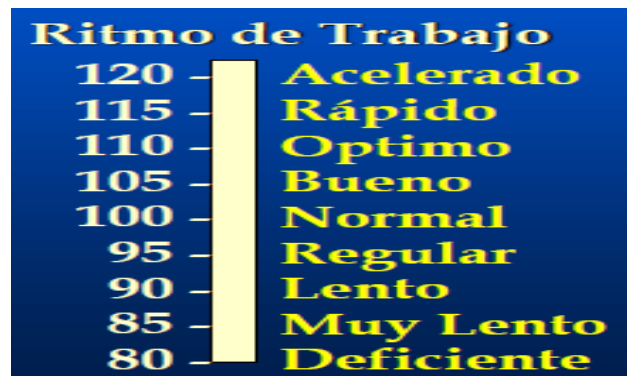
Recuperado de: <https://es.scribd.com/doc/52720908/Tabla-Suplementos-OIT>

De igual manera, para hallar el tiempo normal se empleará la siguiente formula:

$$T_n = \text{Tiempos observados} \times \left(\frac{\text{Ritmo de trabajo}}{100} \right)$$

El ritmo de trabajo lo determina el investigador con la apreciación de cómo se está realizando las actividades o el proceso en general, la puntuación a darse esta determinado como se muestra en la imagen que a continuación se presenta.

Figura 4: Cuadro de ritmo de trabajo



Recuperado de: <http://ariellinarte.udem.edu.ni/wp-content/uploads/2016/01/estudio-de-Medicion-de-tiempo.pdf>

➤ Estudio de métodos

Para García, R. (2005), el estudio de métodos es:

Es un procedimiento sistemático de control de todas las operaciones (directas e indirectas) de un trabajo dado a un análisis meticulouso, con el objetivo de introducir mejoras que permitan que el trabajo se realice más fácilmente, en menor tiempo o con menos material, o sea, con menos inversión por unidad. (p. 8).

Asimismo, Krick, E. (1980), expone que:

El diseño de métodos implica la aplicación de proceso de diseño, así como ciertos conocimientos y un conjunto de técnicas propias de dicha especialidad. Los conocimientos mencionados constituyen, ante todo, un conjunto de generalidades tendientes a relacionar al ser humano como parte importante del proceso productivo. Las técnicas especiales se usan en el análisis, medición y comunicación de la actividad manual. (pp. 103-104).

Reverter, S. (2006) explica que “Es el registro y examen crítico y sistemático de los métodos existentes y proyectados con lo que deben llevarse a cabo un trabajo, como medio de idear y aplicar métodos más sencillos, eficaces y de reducir los costes” (p. 55).

Según Cruelles, J. (2012) sostiene que “Los estudios de métodos y tiempos parametrizados son muy importantes, ya que con ellos se puede calcular el tiempo de fabricación de los artículos en fase de diseño y calcular así el coste de producción” (p. 100).

1.3.2. Productividad

Según Gutiérrez (2010), define que “la productividad está ligada con la obtención de resultados, por lo tanto, de ahí en incrementar la productividad viene a ser, obtener mejores resultados utilizando los recursos empleados para generarlos” (p. 21).

Heizer (2007), explica que “La productividad es el cociente entre la producción (bienes y servicios) y los factores productivos (recursos como el trabajo o el capital)” (p. 16).

Schroeder (2009), expone que “la productividad es genéricamente entendida como la relación entre la producción obtenida por un sistema de producción o servicios y los recursos necesarios para obtenerla” (p. 533).

Cruelles, R. (2013) nos dice que:

- La productividad es la cantidad de la producción por unidad de mano de obra o de capital.
- La productividad depende tanto de la calidad y las características de los productos, (las cuales determinan los precios que pueden alcanzar) como la eficiencia con la que son producidos.
- La productividad es el indicador fundamental del nivel de vida de una nación a largo plazo; es la causa fundamental de la renta per cápita nacional.
- La productividad de los recursos determina los salarios de los trabajadores.
- La productividad con que se utiliza el capital influye en el rendimiento que obtiene los propietarios. (p. 10).

Según Freire, M y Gonzáles, F. (2007), indican que:

El concepto de productividad en economía manifiesta la cantidad de bienes y servicios producidos a través de la variación de un factor en un periodo de tiempo determinado. La productividad esta correlacionado posiblemente con el crecimiento económico, y las variaciones en la productividad indica las diferencias económicas importantes. (p. 69).

La Oficina Internacional del Trabajo Ginebra. (2016) nos explica que “La productividad es la relación entre producción e insumo [...] El término productividad se puede utilizar para valorar o medir el grado en que puede extraerse cierto producto de un insumo dado” (p.35).

Para García, A. (2011),

[...] la productividad es la relación entre los productos logrados y los insumos que fueron utilizados o los factores de la producción que intervinieron. El índice de productividad expresa el buen aprovechamiento de todos y cada uno de los factores de la producción, los críticos e importantes, en un periodo definido. (p. 11).

Por otro lado, Lucey, J. (2007) explica que la “Productividad es una expresión que mide la eficiencia y eficacia que se producen en los bienes y servicios, (es decir bienes y servicios demandados por los usuarios)” (p. 40).

Otro aporte de Novaes, A. (2009) indica que “[...] la productividad es importante para la formulación de políticas y herramientas de control gerencial para evaluar el grado en que los insumos son utilizados en el proceso de obtención de los resultados deseados.” (p. 2).

1.3.2.1. Dimensiones

➤ Eficiencia

Según Gutiérrez (2014) menciona que “Es la relación entre el resultado alcanzado y recursos utilizados” (pp. 21-22).

Según Gutiérrez (2010), explica que “la eficiencia es el valor con la cual se realizan las actividades planeadas y se obtienen los objetivos planeados, por lo tanto, la eficacia consiste en utilizar los recursos para el logro de los objetivos trazados (hacer lo planeado)” (p. 21).

$$Eficiencia = \frac{Horas\ Disponibles\ para\ Servicios}{Horas\ Totales} \times 100$$

Para García, R (2005),

Eficiencia es el logro de los resultados deseados y puede ser mostrado en cantidades, calidad percibida o ambos, mientras que la eficiencia se consigue cuando se alcanza un resultado deseado con el mínimo de insumos es decir se obtiene cantidad y calidad y se eleva la productividad. De ellos se dice que la eficacia es realizar lo correcto y la eficiencia es realizar las cosas correctamente con el mínimo de recursos. (p. 19).

El Comité de automatización (2007), nos explica que “La eficiencia tiene un concepto distinto. Los procesos son eficientes cuando los productos son entregados en tiempo requerido y cantidades exactas, según los requerimientos del cliente” (p. 24)

García, A. (2011), expone que “la eficiencia es la relación entre los recursos programados y los insumos utilizados realmente. El índice de eficiencia, expresa el buen uso de los recursos en la producción de un producto en un periodo definido” (p. 11).

➤ **Eficacia**

Según Gutiérrez (2014), explica que la eficacia “Es el grado en que se realiza las actividades y se alcanzan los resultados planeados” (pp. 21-22).

$$EFICACIA = \frac{Producción\ Real}{Producción\ Esperada} \times 100$$

García, R. (2005), sostiene que:

[...] eficacia es el logro de los resultados deseados y puede ser mostrado en cantidades, calidad percibida o ambos, mientras que la eficiencia se consigue cuando se alcanza un resultado deseado con el mínimo de insumos es decir se obtiene cantidad y calidad y se eleva la productividad. De ello se dice que la eficacia es realizar lo correcto y la eficiencia es realizar las cosas correctamente con el mínimo de recursos. (p. 19).

García, A. (2011), expone que “La eficacia es la relación entre los productos logrados y las metas que se tienen fijadas” (p. 11).

1.4. Formulación de problemas

1.4.1. Problema general

- ¿En qué medida la optimización de proceso mejora la productividad en el área de mantenimiento en el modelo Yamaha FZ 150 de la empresa Moriwoki Racing Perú, Callao 2018?

1.4.2. Problemas específicos

- ¿En qué medida la optimización de proceso mejora la eficiencia en el área de mantenimiento en el modelo Yamaha FZ 150 de la empresa Moriwoki Racing Perú, Callao 2018?
- ¿En qué medida la optimización de proceso mejora la eficacia en el área de mantenimiento en el modelo Yamaha FZ 150 de la empresa Moriwoki Racing Perú, Callao 2018?

1.5. Justificación de estudio

Para Bernal (2010), “Toda investigación está orientada a la resolución de algún problema: por consiguiente, es necesario justificar, o exponer, los motivos que merecen la investigación” (p. 106).

En la presente investigación se dará a conocer los procesos que se vienen ejecutando en el área de mantenimiento para el modelo Yamaha FZ 150 con la finalidad de mejorar la productividad en la empresa Moriwoki Racing Perú; aplicando técnicas y metodologías de optimización de procesos.

1.5.1. Justificación Teórica

Según Bernal (2010), indica que “En la investigación hay una justificación teórica cuando el propósito del estudio es generar reflexión y debate académico sobre el conocimiento existente confrontar una teoría, contrastar resultados o hacer epistemología del conocimiento existente” (p. 106).

La presente investigación tiene como propósito aportar conocimiento existente sobre la optimización de procesos, como herramienta de mejora en la empresa en estudio. Así mismo, sus resultados brindaran mayores conocimientos a la ingeniería industrial, demostrando que la optimización de procesos mejora la productividad de la empresa.

1.5.2. Justificación Metodológica

Según Bernal (2010), dice que “la justificación metodológica del estudio se da cuando el proyecto que se va a realizar propone un nuevo método o una nueva estrategia para generar conocimiento válido y confiable” (p. 107).

La aplicación de la optimización de procesos para la mejora de la productividad, brindará situaciones que la ciencia puede investigar, así mismo, el presente estudio tendrá mayor confiabilidad y podrá ser utilizado para investigaciones futuras.

1.5.3. Justificación Práctica

Según Bernal (2010), indica que “Se considera una justificación práctica cuando su desarrollo ayuda a resolver un problema o, por lo menos, propone estrategias que al aplicarse contribuirían a resolverlo” (p. 106).

El presente estudio se realizará con el fin de resolver la necesidad de mejorar la productividad de la empresa en estudio, con la utilización de la optimización de procesos.

1.6. Hipótesis

1.6.1. Hipótesis General

- La optimización de procesos mejora la productividad en el área de mantenimiento en el modelo Yamaha FZ 150 de la empresa Moriwoki Racing Perú, Callao 2018.

1.6.2. Hipótesis Específica

- La optimización de procesos mejora la eficiencia en el área de mantenimiento en el modelo Yamaha FZ 150 de la empresa Moriwoki Racing Perú, Callao 2018.
- La optimización de procesos mejora la eficacia en el área de mantenimiento en el modelo Yamaha FZ 150 de la empresa Moriwoki Racing Perú, Callao 2018.

1.7. Objetivos

1.7.1. Objetivo general

- Determinar como la optimización de proceso mejora la productividad en el área de mantenimiento en el modelo Yamaha FZ 150 de la empresa Moriwoki Racing Perú, Callao 2018.

1.7.2. Objetivos específicos

- Determinar como la optimización de proceso mejora la eficiencia en el área de mantenimiento en el modelo Yamaha FZ 150 de la empresa Moriwoki Racing Perú, Callao 2018.
- Determinar como la optimización de proceso mejora la eficacia en el área de mantenimiento en el modelo Yamaha FZ 150 de la empresa Moriwoki Racing Perú, Callao 2018.

II. METODO

2.1. Diseño de la Investigación

2.1.1. Investigación Aplicada

Según Tamayo (2006), indica que:

[...] la investigación aplicada se le denomina también activa o dinámica, y se encuentra íntimamente ligada a la anterior, ya que depende de sus descubrimientos y aportes teóricos. Busca confrontar la teoría con la realidad. Es el estudio y aplicación de la investigación a problemas concretos, en circunstancias y características concretas. (p. 43).

Es así que la presente investigación es aplicada, dado que, trataremos con un problema específico con la finalidad de resolverlo, utilizando la aplicación de la optimización de procesos obtendremos resultados la mejora de la productividad en el área de mantenimiento del modelo Yamaha Fz 150 de la empresa Moriwoki Racing Perú.

2.1.2. Investigación Experimental

Según Bernal (2010), explica que:

La investigación experimental se caracteriza porque en ella el investigador actúa conscientemente sobre el objeto de estudio, en tanto que los objetivos de estos estudios son precisamente conocer los efectos de los actos producidos por el propio investigador como mecanismo o técnica para probar sus hipótesis. (p. 107).

La investigación es de tipo Experimental, porque, manejaremos nuestra variable independiente sobre la variable dependiente, y conoceremos los efectos se producen en ella.

2.1.2.1 Diseño Pre Experimental

Bernal (2010), dice que “Se habla de diseños cuando está haciéndose referencia a la investigación experimental, que consiste en demostrar que la modificación de una variable (independiente) ocasiona un cambio predecible en otra (variable dependiente)” (p. 145).

En ese sentido, esta investigación manipulara la variable independiente (optimización de procesos) para que tenga un impacto de mejora en nuestra variable dependiente (productividad).

Bernal (2010), explica que la investigación de diseño pre experimental:

Presentan el más bajo control de variables y no efectúan asignación aleatoria de los sujetos al experimento, y son aquellos en los que el investigador no ejerce ningún control sobre las variables extrañas o intervinientes, no hay asignación aleatoria de los sujetos participantes de la investigación ni hay grupo control. (p. 146).

Es así que el diseño de esta investigación es Pre Experimental, ya que recolectaremos información de nuestra muestra a los cuales se les realizara unas mediciones de antes y después de la aplicación de la mejora, con el fin de observar como la optimización de procesos tiene un impacto de mejora en la productividad en el área de mantenimiento del modelo Yamaha FZ 150 de la empresa Moriwoki Racing Perú.

2.1.3. Investigación longitudinal

Según Bernal (2010), indica que “la investigación longitudinal se obtienen datos de la misma población en distintos momentos durante un período determinado, con la finalidad de examinar sus variaciones en el tiempo” (p.109).

La investigación es Longitudinal, ya que, se medirá los datos de un antes y un después de aplicar las herramientas de la ingeniería industrial en la optimización de procesos para mejorar la productividad en el área de mantenimiento del modelo Yamaha FZ 150 de la empresa Moriwoki Racing Perú.

2.2. Operacionalización de Variables

2.2.1. Variable independiente – Optimización de Procesos

Según Cruelles, J. (2013), expone que “la optimización de procesos consiste en eliminar las actividades que no generan un valor añadido dentro de todo proceso, las cuales generan desperdicios y procesos ineficientes” (p. 382).

En ese sentido, la optimización de procesos es una estrategia que nos permite obtener un mejor control de nuestros recursos para la fabricación de bienes y/o servicios.

2.2.2. Variable Dependiente – Productividad

García, A. (2011), expone que:

[...] la productividad es la relación entre los productos logrados y los insumos que fueron utilizados o los factores de la producción que intervinieron. El índice de productividad expresa el buen aprovechamiento de todos y cada uno de los factores de la producción, los críticos e importantes, en un periodo definido. (p. 11).

En ese sentido, la productividad es un indicador de mejora, el cual nos muestra el buen manejo de nuestros recursos.

A continuación, se presenta la Matriz de Operacionalización de variables:

Tabla 2: Matriz de Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
VARIABLE INDEPENDIENTE: Optimización de procesos	“La optimización de procesos consiste en eliminar las actividades que no generan un valor añadido dentro de todo proceso, las cuales generan desperdicios y procesos ineficientes” (Cruelles, 2010, p. 382).	La optimización de procesos es una estrategia de la mejora continua, la cual aplica herramientas de la Ingeniería Industrial para obtener resultados de calidad en propósito de satisfacer a los clientes.	TIEMPO ESTANDAR	$T_{std} = T_n \times (1 + \text{Suplementos})$ <small>Tstd= Tiempo estándar Tn= Tiempo Normal</small>	RAZÓN
			ESTUDIO DE METODOS	$IA = 1 - \frac{TANV}{TAP} \times 100$ <small>IA= Índice de actividades TAP= Todas las actividades del proceso (unidades) TANV= Total de Actividades que no Agregan Valor</small>	RAZÓN
VARIABLE DEPENDIENTE: Productividad	“La productividad es la relación entre los productos logrados y los insumos que fueron utilizados o los factores de la producción que intervinieron” (García, 2011, p. 11).	La productividad es un indicador de mejora, la cual se obtiene en la relación de producción y todos los recursos utilizados	EFICIENCIA	$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Horas Disponibles para Servicios}}{\text{Horas Totales}} \times 100$	RAZÓN
			EFICACIA	$\text{Eficacia} = \frac{P.\text{real}}{P.\text{esperada}} \times 100$ <small>P.real= Producción real P.esperada= Producción estimada</small>	RAZÓN

Fuente: Elaboración propia

2.3. Población y Muestra

2.3.1. Población

De acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2010), explican que “población es un conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones” (p. 174).

En este presente trabajo de investigación, la población estará representada por los datos cuantitativos tomados en la empresa Moriwoki Racing Perú en el área de mantenimiento del modelo Yamaha FZ 150, en un periodo de 6 semanas las cuales por semana se considera 5 días de trabajo.

2.3.2. Muestra

Según Hernández, Fernández y Baptista (2010), dicen que “la muestra es un subgrupo de la población de interés sobre el cual se recolectarán datos, y que tiene que definirse o delimitarse de antemano con precisión, éste deberá ser representativo de dicha población” (p173).

Castro (2003), expresa que “si la población es menor a cincuenta (50) individuos, la población es igual a la muestra” (p.69).

Para López (1998), expone que “la muestra es censal es aquella porción que representa toda la población” (p.123).

Por la naturaleza de esta investigación se considerará la muestra igual a la población, es decir: 30 días.

Asimismo, al no ser un servicio continuo, se determinó realizar un pronóstico a través del método promedio móvil con datos históricos de la empresa Moriwoki Racing Perú para determinar la cantidad de motocicletas del modelo Yamaha FZ 150 que se atenderán durante un periodo de 6 semanas las cuales por semana se considera 5 días de trabajo.

.

Tabla 3: Promedio Móvil

Servicio a Yamaha FZ 150			
Mes	Nº de Atenciones	Promedio Movil	Redondeo
Enero	10		
Febrero	13		
Marzo	9		
Abril	10		
Mayo	X	10.7	11

Fuente: Elaboración Propia

En ese sentido, la cantidad de motocicletas del modelo Yamaha FZ 150 las cuales se pronostica atender en el mes es de 11 motocicletas.

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, valides y confiabilidad

2.4.1. Técnicas

De acuerdo con Bernal (2010), explica que:

En la actualidad, en investigación científica hay gran variedad de técnicas o instrumentos para la recolección de información en el trabajo de campo de una determinada investigación. De acuerdo con el método y el tipo de investigación que se va a realizar, se utilizan unas u otras técnicas. (p. 192).

Es así que, a nuestra investigación se aplicaran las técnicas de: Observación Directa y recolección de datos.

2.4.2. Instrumento

Según Hernández, Fernández y Baptista (2010), afirma que “Un instrumento de medición adecuado es aquel que registra datos observables que representan verdaderamente los conceptos o las variables que el investigador tiene en mente” (p. 199).

Para este estudio el instrumento para la medición de nuestros indicadores será: Ficha de recolección de datos.

2.4.3. Validez

“La validez, en términos generales, se refiere al grado en que un instrumento realmente mide la variable que pretende medir” (Hernández, Fernández y Baptista, 2010, p. 201).

Según Bernal (2010), explica que “Un instrumento de medición es válido cuando mide aquello para lo cual está destinado” (p. 247).

El instrumento que se empleara en la presente investigación es la Ficha de recolección de datos y será validado por juicio de expertos, la cual consiste en la aprobación de tres ingenieros de la escuela profesional de ingeniería industrial de la Universidad Cesar Vallejo, con conocimiento en temas de investigación. Los cuales nos brindaran sus puntos de vista basado en nuestro estudio.

2.4.4. Confiabilidad

De acuerdo con Bernal (2010), dice que “La confiabilidad de un cuestionario se refiere a la consistencia de las puntuaciones obtenidas por las mismas personas, cuando se las examina en distintas ocasiones con los mismos cuestionarios” (p. 247).

Según Hernández, Fernández y Baptista (2010) explica que “La confiabilidad de un instrumento de medición se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo individuo u objeto produce resultados iguales” (p. 200).

Para la presente investigación utilizará las fichas de recolección de datos, con las cuales daremos por validado la confiabilidad de las mediciones y tomas de datos en el área de mantenimiento en el modelo Yamaha FZ 150 de la empresa Moriwoki Racing Perú en la medida que obtengamos los datos de manera directa en un antes y un después de aplicada la optimización de procesos para la mejora de la productividad.

2.5 Métodos de Análisis de datos

Para Hernández, S., Fernández, C. y Baptista, P. (2010) el método de análisis inferencial se utiliza para las generalizaciones de la muestra a la población. Y se desarrolla con el propósito

de aceptar o rechazarla la hipótesis y estimar parámetros, ya que se basa en la distribución de la muestra. Por ello, esta investigación empleará la estadística inferencial, ya que se enfocará en el análisis de datos, con el objetivo de probar las hipótesis planteadas.

Según Hernández, Fernández y Baptista (2010), explica que “En la actualidad, el análisis cuantitativo de los datos se lleva a cabo por computadora u ordenador” (p. 278).

En ese sentido, la presente investigación tiene un enfoque cuantitativo, dado que, recolectaremos datos del área de mantenimiento del modelo Yamaha FZ 150 de la empresa Moriwoki Racing Perú para que sean procesados a través de los programas de computadoras y eventualmente ser analizados.

2.5.1. SPSS

Según Hernández, Fernández y Baptista (2010), explica que “SPSS/PASW trabaja de una manera muy sencilla: éste abre la matriz de datos y el investigador usuario selecciona las opciones más apropiadas para su análisis, tal como se hace en otros programas” (p. 280).

Es por ello que en esta investigación, se utilizara como sistema de análisis y procesamiento el Software SPSS, dado que es la alternativa más viable.

2.5.2. Contrastación de Hipótesis

Según Hernández, Fernández y Baptista (2010), explica que “Una hipótesis se retiene como un valor aceptable del parámetro, si es consistente con los datos. Si no lo es, se rechaza (pero los datos no se descartan)” (p. 306).

2.5.3. Prueba de Normalidad

Para la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo (2011), explica que “La prueba de normalidad genera una gráfica de probabilidad normal y realiza una prueba de hipótesis para examinar si las observaciones siguen o no una distribución normal” (p.1).

En ese sentido, la prueba de normalidad es un método, el cual nos indica, que si los datos tienen un comportamiento normal o no lo tienen (paramétrico o no paramétrico). Así mismo, se debe de tener en cuenta que el nivel de significancia debe estar de acuerdo a la cantidad de datos de la muestra.

Es así que, dependiendo de la muestra definiremos que método de normalidad utilizaremos. Para Victoria *et al.* (2005), explica que “Cuando la muestra es como máximo de tamaño 30 se puede contrastar la normalidad con la prueba de Shapiro-Wilk” (párr. 6). Si nuestra muestra es mayor a 30 utilizaremos el método de Kolmogorov-Smirnov.

2.6. Aspectos Éticos

Para Vega (2015), explica que “La ética está relacionada con el estudio fundamentado de los valores morales que guían el comportamiento humano en la sociedad” (párr. 4).

Asimismo Vega (2015), indica que:

La moral es el conjunto de reglas que se aplican en la vida cotidiana y todos los ciudadanos las utilizan continuamente. Estas normas guían a cada individuo, orientando sus acciones y sus juicios sobre lo que es moral o inmoral, correcto o incorrecto, bueno o malo. (párr. 7).

Es por ello que, en conformidad con los principios establecidos por la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería Industrial en el reglamento de grados y títulos. Se da fe que toda la información que se muestra en el presente proyecto de tesis es totalmente auténtica y digna de credibilidad, cuyos procesos de recolección, análisis y procesamiento es producto de un muy estructurado proceso de investigación, asimismo, la revisión de las fuentes bibliográficas las cuales están debidamente citadas en esta investigación; desecha toda sospecha de copia, plagio, reproducción parcial o total de investigaciones anteriormente realizadas. Así también, el manejo de información de la empresa en estudio ha sido respetado con las reglas establecidas por la misma entidad.

También, se da fe que el presente estudio se ha estructurado siguiendo criterios que obedecen a razones relacionadas con las incógnitas científicas establecida en el presente proyecto de tesis.

III. RESULTADOS

3.1. Desarrollo de propuesta

3.1.1. Proceso de mantenimiento actual:

En el área de mantenimiento, es donde las motocicletas son sometidas a diferentes actividades con el fin de optimizar su vida útil. El **proceso de mantenimiento** full que se realiza en la motocicleta **Yamaha modelo FZ 150**, comienza desde que el técnico encargado de realizar el mantenimiento coloca la motocicleta en la estación disponible y espera la recepción de los materiales a utilizar para ejecutar el mantenimiento. Una vez recepcionado el material comienza con la primera etapa del proceso el desarmado del armazón el cual consiste en retirar el carenado, los asientos y el tanque de gasolina. Luego procede con la ejecución del mantenimiento del sistema de aire, para luego iniciar con el mantenimiento del sistema de freno delantero el cual tiene un sistema de discos, sigue con el mantenimiento del obturador. Una vez realizado esos pasos se comienza con el armado del armazón (Tanque de gasolina, Asientos y Carenado), cuando se termina el armado, comienza el mantenimiento del sistema de freno trasero el cual tiene un sistema de tambor, luego se procede a dar el mantenimiento al motor, el cual consiste en el cambio de aceite. Por último, se realiza un check list del sistema de luces y se procede a probar la motocicleta.

En ese sentido, la presente investigación está centrada en **el proceso de mantenimiento de la motocicleta Yamaha FZ 150**, el cual se pretende mejorar su productividad. Por lo cual, el proceso que se implementará tiene como finalidad optimizar esta variable. Es así que, se realizará un estudio de la situación actual del proceso con la cual se realizará una propuesta de mejora, y se podrá comparar los resultados obtenidos.

Tabla 4: Diagrama de Análisis de Procesos (Situación Actual)

Empresa:	Moriwoki Racing Perú	Página:	1/1
Área:	Mantenimiento	Fecha:	
Servicio / Proceso	Mantenimiento Yamaha FZ 150	Método de Trabajo	Real
Elaborado por:	Alfredo Acosta Ccanto	Aprobado por:	

N ^o	Actividad	Tiempo (Hrs)	Símbolos						Observaciones
			○	⇒	□	▭	◻	▽	
1	Colocar en la estación disponible	1.50		X					
2	Espera de material	5.64					X		Espera de materiales a usar (Lubricantes, repuestos nuevos)
3	Desmontaje de Carenado	2.75	X						Se retira los 4 pernos sujetadores
4	Desmontaje de Asientos	3.54	X						Se retiran asiento delantero y posterior, 8 pernos
5	Desmontaje de Tanque de Gasolina	4.51	X						Se quitan los 4 tornillos estrella
6	Retirar tapa de filtro de aire	1.10	X						Se retiran 4 tornillos estrella
7	Retirar filtro de aire	1.02	X						
8	Limpieza de la cavidad de filtro de aire	3.38					X		Se verifica que no haya ninguna obstrucción de polvo
9	Insertar filtro de aire	1.54	X						
10	Colocar tapa de filtro de aire	1.11	X						Se colocan los 4 tornillos retirados
11	Se retira Caliper	4.58	X						Se retiran 2 pernos
12	Desajustar y Retirar pines de freno delantero	2.30	X						Se retiran 2 pernos
13	Retiro de pastilla de freno	1.59					X		Se verifica se necesita pastillas nuevas o solo lijar






14	Limpieza de pastillas	5.57					X		
15	Limpiar y engrasar pistones de Caliper	1.63	X						
16	Regular pistones en posición para instalar pastillas	0.77					X		
17	Colocar pastillas de freno	1.78	X						
18	Colocar y ajustar pines	2.30					X		Se colocan 2 pernos
19	Montar Caliper	4.53	X						Se colocan 2 pernos
20	Bombear Sistema de freno delantero	0.77					X		Verificar que se distribuya el líquido de freno por todo el sistema de freno delantero
21	Desmontar Obturador	5.93	X						Se retiran 3 abrazaderas
22	Limpieza de obturador	8.71					X		Se realiza la limpieza de toda las cavidades con un spray especial
23	Montaje del Obturador	5.51	X						Se colocan las 3 abrazaderas
24	Montaje del tanque de gasolina	4.37	X						
25	Montaje de asientos	3.34	X						
26	Montaje de carenado	3.51	X						
27	Desmontaje de perno de eje de rueda trasera	1.09	X						
28	Desajustar tensor de cadena	0.83	X						
29	Retirar tapa de tambor	1.12	X						Desajustar perno de enganche del freno tipo tambor
30	Retiro de llanta trasero	0.28	X						

31	Limpieza de tambor	1.19					X		Retirar toda suciedad de las partes del tambor
32	Retiro de zapatas	1.13					X		Desenganche de resortes sujetadores, Verificar si necesita nuevas zapatas o solo limpieza
33	Limpieza de zapara	4.39					X		Con esmeril o lija se realiza la limpieza
34	Colocar zapatas	1.70	X						Colocar en el tambor enganchando con los resortes sujetadores
35	Bombea sistema de freno trasero	0.79					X		
36	Limpieza y engrase de Catalina	2.18	X						
37	Montar llanta posterior	0.73	X						
38	Acoplar tapa de tambor	0.43	X						Ajustar perno de enganche del freno tipo tambor
39	Introducir el perno de eje de rueda	0.41	X						
40	Colocar cadena	0.31	X						Colocarlo en los pines de la catalina
41	Ajustar el tensor de cadena	0.52					X		Regular la tensión de la cadena
42	Colocar recipiente recolector de aceite	0.19	X						En la parte baja del carter
43	Retirar tapa de entrada de aceite	0.19	X						
44	Retirar tapón de Drenaje	0.20	X						
45	Drenaje de aceite	14.93					X		Se espera que salga todo el aceite por gravedad
46	Retiro de tapa de filtro de aceite	0.32	X						Se retiran los 2 pernos

47	Desacople de filtro de aceite	0.14	X						Se enrosca
48	Limpieza de cavidad del filtro de aceite	3.42					X		Retirar suciedad existente
49	Sopletear cavidades del carter	0.40					X		Con una compresora de sopla por la parte superior para retirar las partículas que no han descendido por gravedad
50	Verificar carter	0.19			X				Se verifica que ya no hay aceite.
51	Colocar tapón de drenaje	0.30	X						
52	Lubricar nuevo filtro de aceite	0.63	X						
53	Colocar nuevo filtro de aceite	0.55	X						Se enrosca
54	Colocar tapa de filtro de aceite	0.19	X						Se coloca los 2 Pernos
55	Verter el nuevo aceite	2.28	X						Por la entrada de aceite
56	Medir nivel de aceite	0.80					X		
57	Cerrar tapa de entrada de aceite	0.10	X						
58	Realizar Check List de luces	3.61					X		Verificar Luces delanteras, Sensor de frenos, luces direccionales, intermitentes, tablero eléctrico, claxon.
59	Probar Motocicleta	5.36					X		Se enciende la motocicleta

LEYENDA

	Operación	38
---	-----------	----

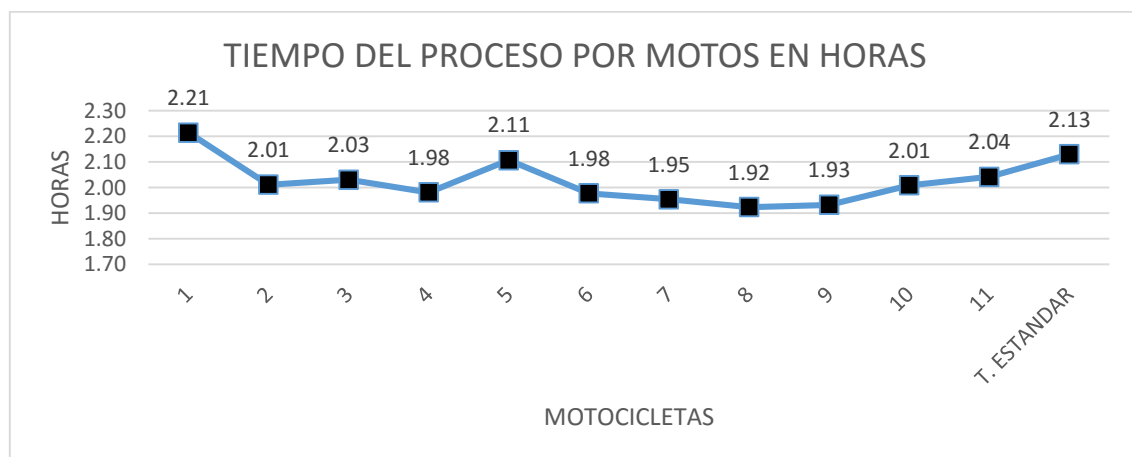
	Transporte	1
	Inspección	1
	Demora	2
	Inspección - Operación	17
	Almacenamiento	0
TOTAL		59

Fuente: Elaboración Propia

La empresa **Moriwoki Racing Perú** para la realización del mantenimiento a la motocicleta Yamaha FZ 150, realiza 59 procedimientos en total, los cuales en esta investigación tiene como objetivo optimizar su proceso para que tenga un efecto de mejora en su productividad.

Asimismo, como se puede observar en la tabla N° 4 (Diagrama de Análisis de Procesos Situación actual) el tiempo con más demora es la espera del drenaje de aceite el cual se realiza al último. El tiempo estándar total con ese modelo de proceso es de 2.13 horas (2h 07m 48s) (ver anexo N° 6) el cual en un horario de trabajo de 8 horas, solo se tendría 5.87 horas (5h 52m 12s) disponibles para realizar otros servicios en el taller.

Figura 5: Tiempo del proceso por motos en horas (antes)

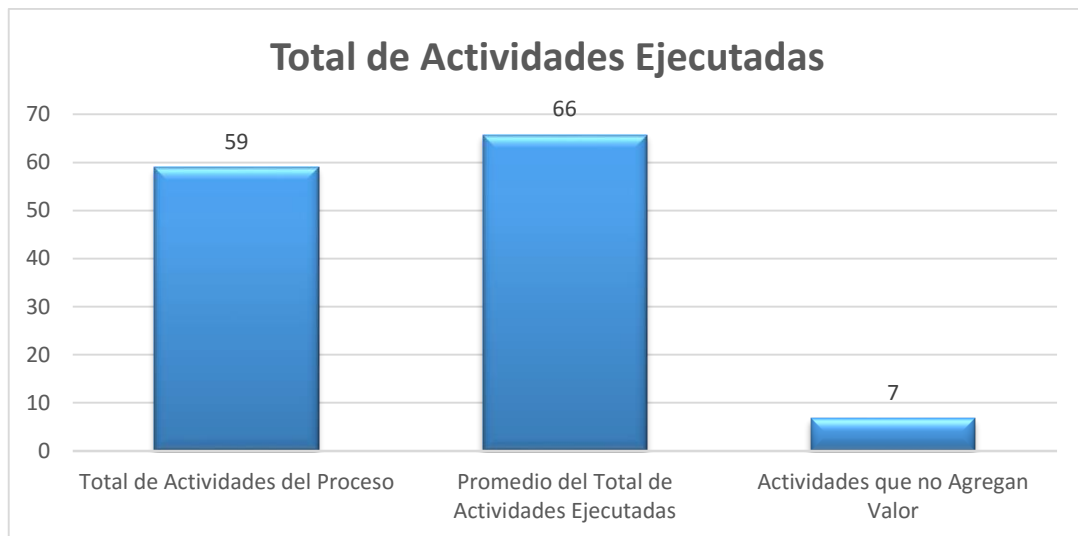


Fuente: Elaboración Propia

En la figura N° 5, se puede observar el tiempo que se empleó para realizar el mantenimiento a las 11 motocicletas que se atendieron en el lapso de tiempo de 6 semanas.

Así mismo, en la realización del mantenimiento de cada motocicleta Yamaha FZ 150, no se cumplen exactamente las 59 actividades que se muestran en la tabla N ° 4, sino se realiza más actividades que no generan valor al proceso de mantenimiento que se ejecuta.

Figura 6: Promedio Total de Actividades Ejecutadas (antes)



Fuente: Elaboración Propia

En la figura N°6 se puede visualizar la comparación entre el total de actividades del proceso y el Promedio del total de actividades ejecutadas. En ese sentido, haciendo la comparación de los que se debe hacer y de lo que realmente se hace, se genera un exceso de actividad que no agrega valor al proceso de mantenimiento de la motocicleta Yamaha FZ 150.

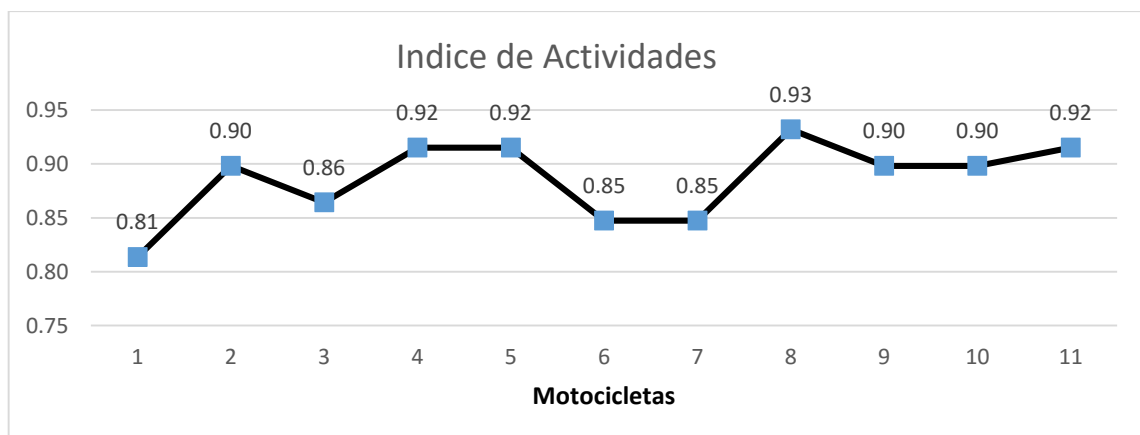
Tabla 5: Índice de Actividades (antes)

MOTOCICLETA	Total de Actividades Ejecutadas	Todas las actividades del proceso	Todas las Actividades que no Agregan Valor	Valor Indicador
1	70	59	11	0.81
2	65	59	6	0.90
3	67	59	8	0.86
4	64	59	5	0.92
5	64	59	5	0.92
6	68	59	9	0.85
7	68	59	9	0.85
8	63	59	4	0.93
9	65	59	6	0.90
10	65	59	6	0.90
11	64	59	5	0.92

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla N°5 se nos muestra el total de actividades ejecutadas para la realización del mantenimiento a la motocicleta Yamaha FZ 150 en el lapso de tiempo de 6 semana, también se observa la columna de todas las actividades del proceso el cual como se detalla en la tabla N° 4 (Diagrama de Análisis de Procesos Situación actual) son 59 actividades, asimismo, también se muestra la columna de Valor indicador el cual refleja el índice de actividades que debe ser 1.

Figura 7: Índice de Actividades (antes)



Fuente: Elaboración Propia

Como se puede observar en la figura N° 7, la variación del indicador por el exceso de actividades los cuales no generan valor. Este indicador va a disminuir a medida que las actividades que no generan valor aumenten.

Tabla 6: Índice de productividad antes de realizar la mejora

Motos	Horas por mantenimiento	Horas disponibles	Horas estimadas	Eficiencia	Eficacia	Productividad
1	2.21	5.79	8	0.72	1	0.72
2	2.01	5.99	8	0.75	1	0.75
3	2.03	5.97	8	0.75	1	0.75
4	1.98	6.02	8	0.75	1	0.75
5	2.11	5.89	8	0.74	1	0.74
6	1.98	6.02	8	0.75	1	0.75
7	1.95	6.05	8	0.76	1	0.76
8	1.92	6.08	8	0.76	1	0.76
9	1.93	6.07	8	0.76	1	0.76
10	2.01	5.99	8	0.75	1	0.75
11	2.04	5.96	8	0.74	1	0.74

Promedios totales	0.75	1	0.75
--------------------------	-------------	----------	-------------

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla N°6 refleja la productividad del área de mantenimiento, en la cual se puede observar las horas por mantenimiento, horas disponibles, horas estimadas, eficiencia, eficacia y productividad por motocicleta en el modelo Yamaha FZ 150. Este indicador se desea mejorar aplicando metodologías de la ingeniería.

Así mismo, cabe resaltar que la eficacia siempre será 1, ya que el comportamiento del servicio es estacional, esto quiere decir que no es constante y está relacionada directamente con la demanda del servicio de mantenimiento. En ese sentido, la empresa trabaja con una producción de servicio discontinua en el mantenimiento de la motocicleta Yamaha FZ 150, lo que hace que se atienda por completo el servicio solicitado y no se acumule.

3.1.2 Descripción de implementación de la propuesta de mejora

El presente tiene como finalidad describir las actividades a seguir para la implementación de la propuesta de mejora en el mantenimiento de la motocicleta Yamaha FZ 150.

- **Objetivo**

Planificar, ejecutar, verificar y actuar las actividades que permitan la implementación de la propuesta de mejora.

- **Fases:**

- **Planificación:**

1. Levantamiento de información:

Se realizará la observación directa de las actividades que se ejecuta en el mantenimiento de la motocicleta Yamaha FZ 150.

2. Observación y análisis de los problemas:

Se identificarán y analizarán los puntos críticos a resolver.

3. Estructuración y validación del Proceso

Se desarrollará un diagrama (DAP) de la secuencia de las actividades que se realiza para el proceso de mantenimiento de la motocicleta Yamaha FZ 150. El cual se remite al experto en el tema (Técnico Mecánico de Motocicletas) para la validación u observaciones correspondientes.

4. Toma de tiempos de actividades:

Se realizará la toma de tiempos a cada actividad definida en el diagrama de actividades validada por el experto.

5. Análisis de resultados:

Se consolidará los resultados obtenidos, los cuales serán utilizados para el análisis de los indicadores de cada variable.

Ejecución:

6. Propuesta y validación del nuevo proceso

Con los datos obtenidos y analizados se procederá a diseñar diagrama en donde se visualizará la propuesta del nuevo proceso de mantenimiento de la motocicleta Yamaha FZ 150. Se remite el nuevo diagrama de proceso para la validación u observación del experto (Técnico Mecánico de Motocicletas).

7. Explicación del nuevo proceso

Se realizará una breve explicación al personal que tiene como función realizar el mantenimiento de las motocicletas Yamaha FZ 150. En ella se detallarán las actividades que se eliminaron, se realizan en paralelo a otras o nuevas. Así también, se dará a conocer los beneficios que se obtendrán al ejecutar este nuevo esquema de proceso.

8. Toma de tiempos de actividades:

Se realizará la toma de tiempos a cada actividad definida en el nuevo diagrama de actividades validada por el experto.

Verificación:

9. Análisis de los resultados obtenido

Los datos recolectados después de la mejora serán sometidos a una evaluación con el fin de constatar que existe un cambio de mejora al implementar la optimización del proceso.

Actuación:

10. Estandarización de los resultados de la mejora

Se realizará mediante una capacitación de la nueva estructura del proceso de mantenimiento, así mismo, se enfocará en los beneficios que estos cambios traen.

• **Consideraciones**

1. Durante el desarrollo del presente plan se debe de tomar en cuenta que las actividades que se eliminen, se realicen en paralelo o nuevas, deben estar enfocados a la seguridad del personal.

Tabla 7: Cronograma de Implementación

OBJETIVO: Implementación de propuesta

Fase	Actividades	F. Inicio	F. Fin	ENERO							FEBRERO							MARZO							ABRIL							MAYO							JUNIO											
				23	24	25	26	29	30	31	1	2	5	6	7	8	9	12	13	14	15	16	19	20	21	22	23	26	27	28	1	2	5	6	7	8	9	10	11	12	13	16	17	18	19	20	23	24	25	26
I. Implementación de propuesta		22/01	23/01																																															
PLANIFICACIÓN	1. Levantamiento de información	22/01	26/01																																															
	2. Observación y análisis de los problemas	29/01	02/02																																															
	3. Estructuración y validación del Proceso	05/02	09/02																																															
	4. Toma de tiempos por actividades	12/02	23/03																																															
	5. Análisis de Resultados	26/03	30/03																																															
EJECUCIÓN	6. Propuesta y validación del nuevo proceso	02/04	06/04																																															
	7. Explicación del nuevo proceso	06/04	06/04																																															
	8. Toma de tiempos por actividades	09/04	18/05																																															
VERIFICACIÓN	9. Analisis de los resultados obtenidos	21/05	25/05																																															
ACTUACIÓN	10. Estandarización de los resultados de la mejora	28/05	01/06																																															

Fuente: Elaboración propia

3.1.3. Propuesta de mejora

En el desarrollo de la presente investigación se realizó una observación preliminar para tener en conocimiento del proceso de mantenimiento de la motocicleta Yamaha FZ 150 que se estaba ejecutando en el Moriwoki Racing Perú. En ese momento, se calculó el tiempo estándar utilizando el proceso que la empresa realizaba, también se trabajó los indicadores de actividades y se visualizó como estas dimensiones afectaban a la productividad y sus dimensiones. Como se explicó anteriormente el cuello de botella se centraba en la espera del drenaje de aceite del carter, asimismo, la cantidad de actividades que se ejecutaba con ese proceso era de 59.

En ese sentido, este estudio tiene como finalidad optimizar el proceso de mantenimiento de la motocicleta Yamaha FZ 150, es así que se planteó un cambio en el proceso. El cual consistió en eliminar actividades que se pueden realizar en paralelo con otras actividades (la espera del drenado de aceite del carter), también se redujo el tiempo para realizar el mantenimiento y se estandarizó el tiempo para la ejecución del mismo, se redujo el índice de actividades e influyo positiva y directamente a la productividad y sus dimensiones.

En esta optimización del proceso ya antes mencionado, se inicia desde que el técnico encargado sitúa la motocicleta en la estación disponible, con esa actividad da inicio al proceso. Comienza con el desarmado del armazón (Carenado, Asientos, Tanque de Gasolina), luego procede al mantenimiento del sistema de aire, finalizando esa etapa comienza con el mantenimiento del motor, en el cual inicia con la colocación del recipiente que acumulara todo el aceite drenado, mientras el aceite va drenando el técnico comienza con el sistema de freno delantero, una vez terminado, el técnico regresa al mantenimiento del motor que ya drene todo el aceite y lo termina con la puesta del nuevo aceite. Luego prosigue con el mantenimiento del obturador, para luego cerrar todo el armazón (Tanque de Gasolina, Asientos y Carenado). Una vez terminado estas etapas del proceso, comienza el mantenimiento del sistema de freno trasero y el check list de luces. El término de este proceso como en el anterior finaliza con la prueba de la motocicleta.


Tabla 8: Diagrama de Análisis de Proceso (Propuesta de Mejora)

Empresa:	Moriwoki Racing Perú	Página:	
Área:	Mantenimiento	Fecha:	
Servicio / Proceso	Mantenimiento Yamaha FZ 150	Método de Trabajo	Real
Elaborado por:	Alfredo Acosta Ccanto	Aprobado por:	

Nº	Actividad	Tiempo (Hrs)	Símbolos						Observaciones
			○	⇒	□	▭	◻	▽	
1	Colocar en la estación disponible	1.53		X					
2	Desmontaje de Carenado	2.26	X						Se retira los 4 pernos sujetadores
3	Desmontaje de Asientos	3.19	X						Se retiran asiento delantero y posterior, 8 pernos
4	Desmontaje de Tanque de Gasolina	3.66	X						Se quitan los 4 tornillos estrella
5	Retirar tapa de filtro de aire	1.00	X						Se retiran 4 tornillos estrella
6	Retirar filtro de aire	0.82	X						
7	Limpieza de la cavidad de filtro de aire	2.77					X		Se verifica que no haya ninguna obstrucción de polvo
8	Insertar filtro de aire	1.35	X						
9	Colocar tapa de filtro de aire	1.05	X						Se colocan los 4 tornillos retirados
10	Colocar recipiente recolector de aceite.	0.09	X						
11	Retirar tapón de drenaje de carter	0.18	X						El aceite saldrá por gravedad mientras se realiza otras actividades
12	Retiro de tapa de entrada de aceite	0.09	X						
13	Desacople de tapa de filtro de aceite	0.17	X						
14	Retiro de Filtro de Aceite	0.19	X						
15	Retiro de Caliper Delantero	4.00	X						

16	Desajustar y Retirar pines de freno delantero	2.04	X							
17	Retiro de pastillas de freno	1.37						X		Se verifica se necesita pastillas nuevas o solo lijar
18	Limpieza de pastillas	4.64	X							
19	Limpiar y engrasar pistones de Caliper	1.55	X							
20	Regular pistones en posición para instalar pastillas	0.76	X							
21	Colocar pastillas de freno	2.02	X							
22	Colocar y ajustar pines	1.96	X							
23	Montar Caliper	3.70	X							
24	Bombear Sistema de freno delantero	0.96	X							
25	Sopletear cavidades del carter	0.45						X		Para retirar todas las partículas de aceite sobrantes
26	Colocar tapón de drenaje	0.30	X							
27	Limpieza de cavidad del filtro de aceite	3.55						X		
28	Lubricar nuevo filtro de aceite	0.75	X							
29	Colocar nuevo filtro de aceite	0.60	X							
30	Colocar tapa del filtro de aceite	0.29	X							
31	Verter el nuevo aceite	2.08	X							
32	Cerrar tapa de entrada de aceite	0.17	X							
33	Medir nivel de aceite	0.68						X		
34	Desmontar Obturador	5.09	X							
35	Limpieza de obturador	7.75						X		Limpieza con spray especial.

36	Montar obturador	4.65	X						
37	Montaje del tanque de gasolina	3.06	X						
38	Montaje de asientos	2.92	X						
39	Montaje de carenado	2.98	X						
40	Desmontaje de perno de eje de rueda trasera	1.14	X						
41	Desajustar tensor de cadena	1.04	X						
42	Retirar tapa de tambor	0.95	X						
43	Retiro de llanta trasero	0.45	X						
44	Limpieza de tambor	1.25					X		
45	Retiro de zapatas	1.02	X						Desenganche de resortes sujetadores,
46	Limpieza de zapara	4.66	X						Con esmeril o lija se realiza la limpieza
47	Colocar zapatas	1.01	X						Colocar en el tambor enganchando con los resortes sujetadores
48	Bombee sistema de freno trasero	0.72	X						
49	Limpieza y engrase de Catalina	2.03					X		
50	Montar llanta posterior	1.00	X						
51	Acoplar tapa de tambor	0.52	X						Ajustar perno de enganche del freno tipo tambor
52	Introducir el perno de eje de rueda	0.51	X						
53	Colocar cadena	0.31	X						Ajustar el tensor de cadena
54	Realizar Check List de luces	3.07					X		Se revisa todo el juego de luces
55	Probar Motocicleta	4.64					X		Se enciende la motocicleta

LEYENDA		
	Operación	44
	Transporte	1
	Inspección	0
	Demora	0
	Inspección - Operación	10
	Almacenamiento	0
TOTAL		55

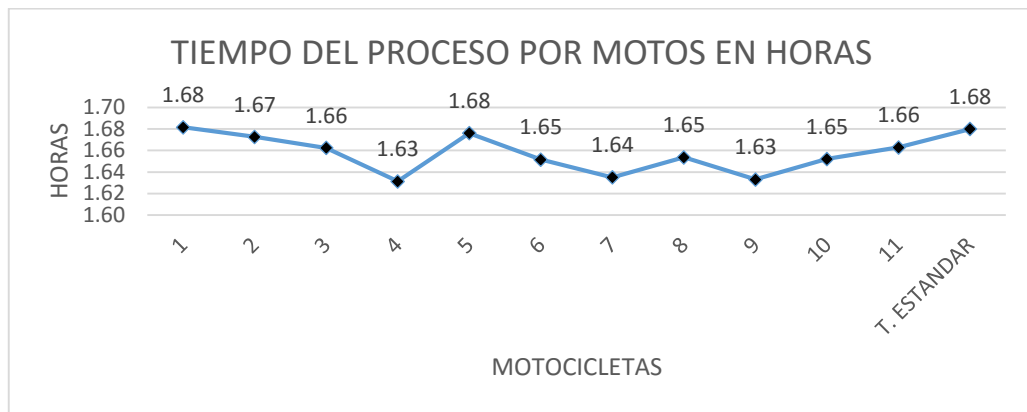
Fuente: Elaboración Propia

Con este cambio en la estructura del proceso de mantenimiento de la motocicleta Yamaha FZ 150, se redujo de 59 a 55 actividades optimizando el tiempo para su realización en un 0.31 horas.

Por otro lado, con la implementación de la mejora se aumentó las operaciones de 38 a 44, se eliminó las demoras que radicaba en la espera de material y el drenaje de aceite, también se eliminó las inspecciones a 0 y se redujo las inspecciones-operaciones de 17 a 10.

Asimismo, como se puede observar en la tabla N° 8 (Diagrama de Análisis de Procesos propuesta de mejora) el proceso drenaje del aceite ahora se realiza en paralelo con el mantenimiento del sistema de freno delantero. El tiempo estándar total con ese modelo de proceso es de 1.68 horas (1h 40m 48s) (ver anexo N° 7) el cual en un horario de trabajo de 8 horas, solo se tendría 6.32 horas (6h 19m 19s) disponibles para realizar otros servicios en el taller.

Figura 8: Tiempo del proceso por motos en horas (después)

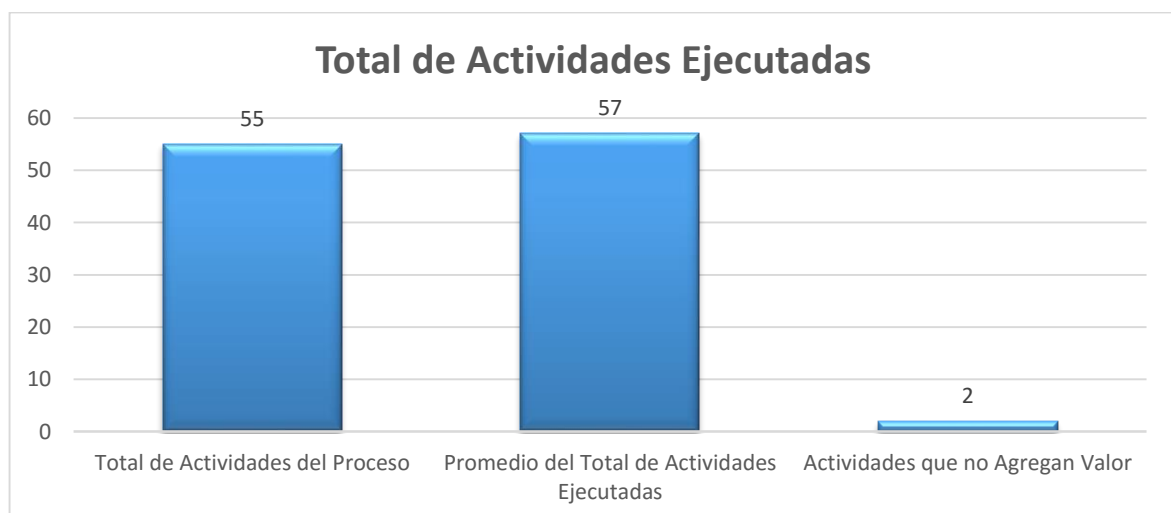


Fuente: Elaboración Propia

En la figura N° 8, se puede observar el tiempo que se empleó para realizar el mantenimiento a las 11 motocicletas que se atendieron en el lapso de tiempo de 6 semanas después de implementar la mejora.

Así mismo, en la realización del mantenimiento de cada motocicleta Yamaha FZ 150 con este nuevo proceso se redujo las actividades a 55 como se muestra en la tabla N ° 8, en ese sentido, al eliminar, combinar o estructurar actividades en paralelo reduce los tiempos para la ejecución del proceso de mantenimiento. Lo cual da más tiempo para realizar otros servicios en la empresa.

Figura 9: Promedio Total de Actividades Ejecutadas (después)



Fuente: Elaboración Propia

En la figura N° 9 se puede visualizar la comparación entre el total de actividades del proceso y el Promedio del total de actividades ejecutadas. El cual se redujo las actividades que no generan valor al proceso de mantenimiento de la motocicleta Yamaha FZ 150. Así mismo,

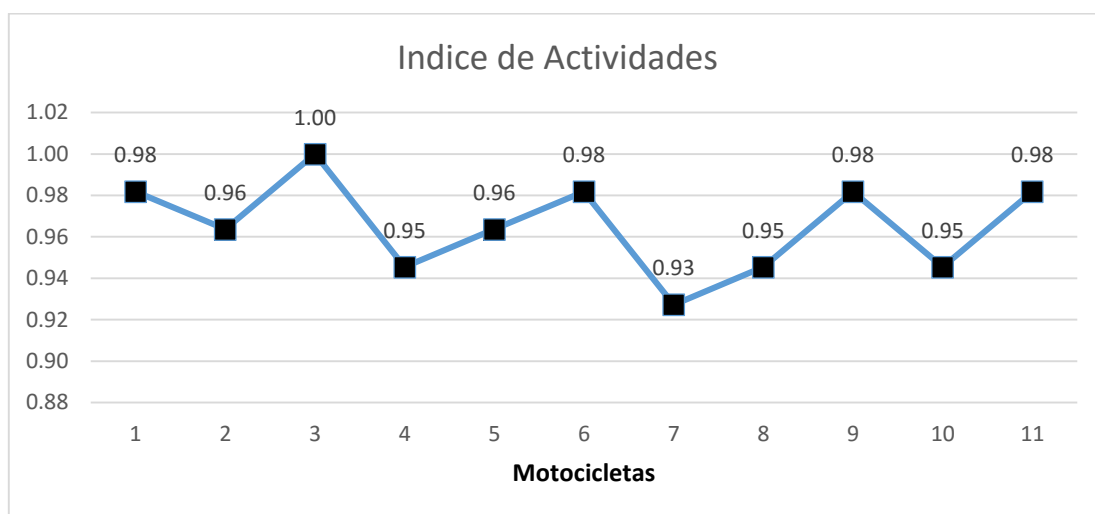
Tabla 9: Índice de Actividades (después)

MOTOCICLETA	Total de Actividades Ejecutadas	Todas las actividades del proceso	Todas las Actividades que no Agregan Valor	Valor Indicador
1	56	55	1	0.98
2	57	55	2	0.96
3	55	55	0	1.00
4	58	55	3	0.95
5	57	55	2	0.96
6	56	55	1	0.98
7	59	55	4	0.93
8	58	55	3	0.95
9	56	55	1	0.98
10	58	55	3	0.95
11	56	55	1	0.98

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla N°9 visualizamos el total de actividades ejecutadas para la realización del mantenimiento a la motocicleta Yamaha FZ 150 después de implementada la mejora en el lapso de tiempo de 6 semana, también se observa la columna de todas las actividades del proceso el cual como se detalla en la tabla N° 8 (Diagrama de Análisis de Procesos propuesta de mejora) son 55 actividades, asimismo, también se muestra la columna de Valor indicador el cual refleja el índice de actividades que a comparación de tabla N° 5 , se reduce las actividades que no generan valor y el indicador se acercó a 1.

Figura 10: Índice de Actividades (después)



Fuente: Elaboración Propia

Como se puede observar en la figura N° 10, la variación del indicador se acerca a 1. Es quiere indicar que las actividades que no generan valor se redujeron y el cumplimiento de las 55 actividades se cumple casi por completo.

Tabla 10: Índice de productividad después de realizar la mejora

Motos	Horas por mantenimiento	Horas disponibles	Horas estimadas	Eficiencia	Eficacia	Productividad
1	1.68	6.32	8	0.79	1	0.79
2	1.67	6.33	8	0.79	1	0.79
3	1.66	6.34	8	0.79	1	0.79
4	1.63	6.37	8	0.80	1	0.80
5	1.68	6.32	8	0.79	1	0.79
6	1.65	6.35	8	0.79	1	0.79
7	1.64	6.36	8	0.80	1	0.80
8	1.65	6.35	8	0.79	1	0.79
9	1.63	6.37	8	0.80	1	0.80
10	1.65	6.35	8	0.79	1	0.79
11	1.66	6.34	8	0.79	1	0.79

Promedios totales	0.79	1	0.79
--------------------------	-------------	----------	-------------

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla N° 10 refleja la productividad del área de mantenimiento después de implementada la mejora, en la cual se puede observar las horas por mantenimiento, horas disponibles, horas estimadas, eficiencia, eficacia y productividad por motocicleta en el modelo Yamaha FZ 150. En ese sentido, haciendo la comparación con los resultados obtenido en la tabla N° 7 de su productividad antes con la productividad después, se observa que existe una mejora en esta variable.

3.1.4. Análisis costo/beneficio

La optimización de procesos en el área de mantenimiento de la motocicleta Yamaha FZ 150, generó beneficios económicos para la empresa. A continuación se detallan los costos para la ejecución y los beneficios de la empresa.

Costos de la implementación

Se muestra los materiales y equipos que se utilizaron para la implementación de la mejora.

Tabla 11: Costos de la implementación

Descripción	Cantidad (Unidades)	S/.	Total (Soles)
Lapiceros	4	1.00	4.00
Lápiz	4	0.50	2.00
Borradores	2	0.50	1.00
Tajadores	2	0.80	1.60
Ficha de registro	20	0.10	2.00
Laptop	1	150.00	150.00
Cronometro	1	20.00	20.00
Calculadora	1	60.00	60.00
Papel bond A4	400	0.05	20.00
Folder Plastificado	1	2.50	2.50
Tablero	2	2.00	4.00
Perforador	1	3.50	3.50
Gastos de Transporte	95 días	4.00	380.00
TOTAL			650.60

Fuente: Elaboración Propia

Como se detalla en la tabla N° 11 para la realización de la mejora en la presente investigación el costo de la implementación fue de 650.60 soles.

Costos de mano de obra

Tabla 12: Costos Laborales

Concepto	Comercio y Servicio	
	Costos Laborales	
	Salariales	No Salariales
Sueldo	S/. 1,400.00	
Gratificación		16.67%
Vacaciones		8.33%
CTS		9.72%
Essalud		9%
Total		43.72%

Fuente: Elaboración propia

La tabla N° 12 nos muestra los costos laborales que la empresa Moriwoki Racing Perú tiene como obligación pagar por un trabajador (Técnico mecánico).

Tabla 13: Costos Horas Hombre

Costo laboral Salarial	Costos laborales (No salariales)	Total de costo por trabajador	Costo por día trabajado	Hora Hombre	Hora Hombre por semana	Costo de hora hombre
S/. 1,400.00	S/. 612.08	S/. 2,012.08	S/. 67.07	8 hrs	192 Hrs	S/. 8.38

Fuente: Elaboración propia

Tabla 14: Costo anual por trabajador

	Costo laboral Salarial	Costos laborales (No salariales)	Costo Laboral Salarial Anual	Costos Laboral (No salarial) Anual	Costo Total anual
Técnico mecánico	S/. 1,400.00	S/. 612.08	S/. 16,800.00	S/. 7,344.96	S/. 24,144.96

Fuente: Elaboración Propia

Como se observa en la tabla N° 13, nos detalla el costo que se tiene por cada hora hombre empleada, asimismo en la tabla n°14, nos especifica el costo anual que tiene un trabajador (Técnico mecánico) dicho costo lo asume la empresa.

Beneficios de la implementación

El beneficio se obtiene a través de la reducción de actividades que no generan valor o que se pueden realizar en paralelo. Con ello, se logró optimizar el tiempo para realizar el mantenimiento de la motocicleta Yamaha FZ 150 de un 2.13 hora (2h 07m 48s) a un 1.68 horas (1h 40m 48s), es decir, se redujo 27 minutos.

Tabla 15: Beneficio monetario obtenidos en el área de mantenimiento

Horas de trabajo diario	8
-------------------------	---

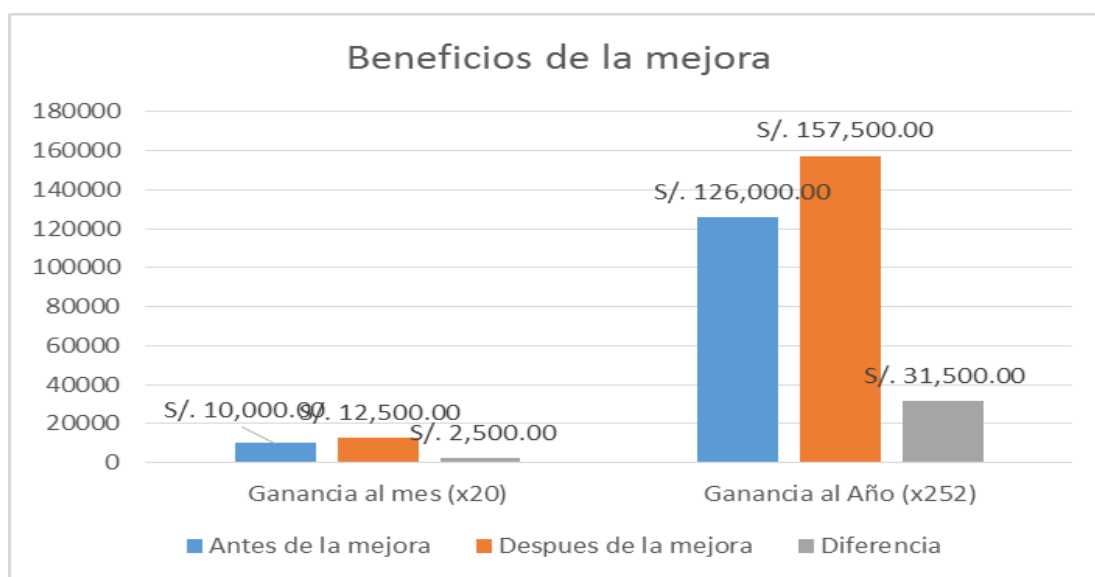
	Hora del proceso	Horas disponibles	Motos atendidas en el día	servicio de mantenimiento	Ganancia al día	Ganancia al mes (x20)	Ganancia al Año (x252)
Antes de la mejora	2.13	5.87	4	S/. 125.00	S/. 500.00	S/. 10,000.00	S/. 126,000.00
Despues de la mejora	1.68	6.32	5	S/. 125.00	S/. 625.00	S/. 12,500.00	S/. 157,500.00
Diferencia	0.45	0.45	1		S/. 125.00	S/. 2,500.00	S/. 31,500.00

Horas	Tiempo
2.13	2 h 07 m 48 s
1.68	1 h 40 m 48 s
0.45	27 min

Fuente: Elaboración propia

La Tabla N° 15, nos muestra la diferencia en ganancia diaria, mensual y anual entre el antes y después de implementada la mejora. Como se puede observar si existe un beneficio considerable que refleja una ganancia de S/. 31,500.00 anual debido a la optimización de procesos fuera de los costos que paga la empresa.

Figura 11: Beneficios monetario obtenido en el área de mantenimiento



Fuente: Elaboración propia

La figura N° 11, se observa la diferencia que existe entre el antes y después de la mejora en el aspecto monetario y esto es debido a la optimización de procesos. En ese sentido, se puede concluir que los costos para implementar la mejora no significan mucha inversión, pero los beneficios que se obtienen son muy altos.

Tabla 16: Beneficio/Costo anual

	Anuales	
Beneficios por servicios	S/.	31,500.00
Costos por trabajador	S/.	24,144.96
	S/. 7,355.04	1.305

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la tabla N° 16, la optimización del proceso si tiene como resultado un ahorro anual de S/. 7,355.05 soles en beneficio de la empresa. Lo cual nos indica que esta investigación es rentable.

Tabla 17: Beneficio Mensual por Horas Hombre

N° de Motocicleta	PROCESO DE MANTENIMIENTO		Costo por H.Hombre
	Antes	Depues	
1	2.18 hrs	1.68 hrs	S/. 8.38
Costos mesuales por hora	S/. 548.05	S/. 422.35	
Ahorro mensual	S/. 125.70		

Fuente: Elaboración Propia

Asimismo, en la tabla N° 17 se visualiza el ahorro mensual que se obtiene luego de la optimización de procesos, este ahorro mensual es de S/. 125.70 soles por servicio de mantenimiento que se realice.

3.2. Estadística descriptiva

Se procedió a analizar a cada una de las variables y sus dimensiones, también sus respectivos indicadores.

3.2.1 Variable independiente: Optimización de Procesos

3.2.1.1. Dimensión: Tiempo estándar

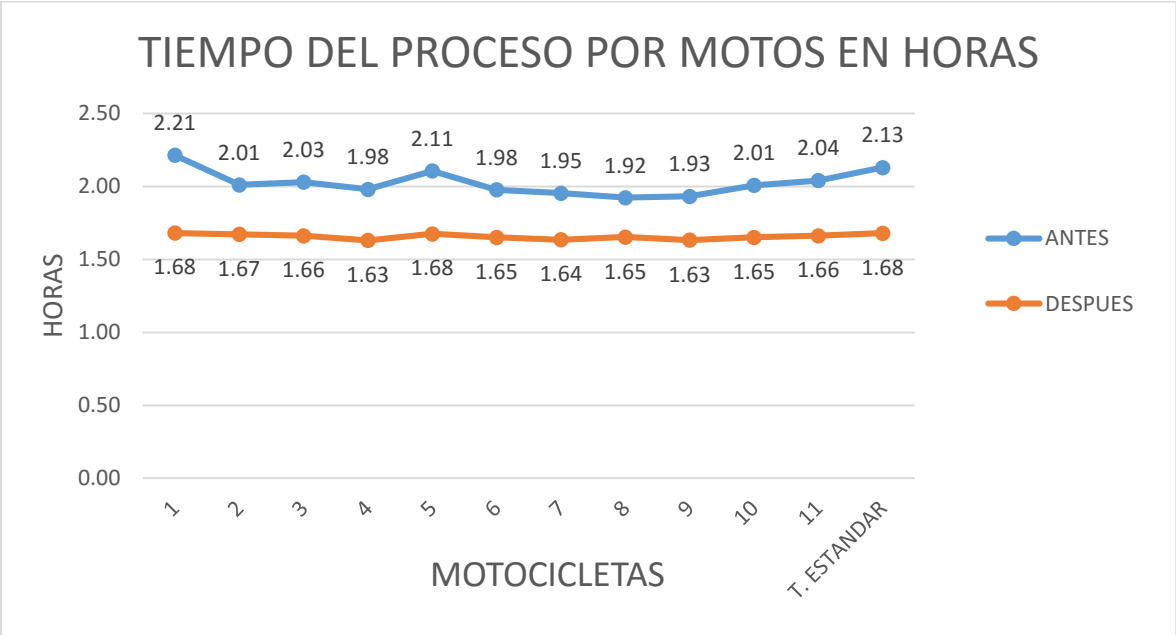
Tabla 18: Tiempo estándar

Motocicleta	Tiempo antes (hrs)	Tiempo Después (hrs)
1	2.21	1.68
2	2.01	1.67
3	2.03	1.66
4	1.98	1.63
5	2.11	1.68
6	1.98	1.65
7	1.95	1.64
8	1.92	1.65
9	1.93	1.63
10	2.01	1.65
11	2.04	1.66
T. Estándar	2.13	1.68

Fuente: Elaboración Propia

La tabla N° 18, nos muestra las motocicletas Yamaha FZ 150 y el tiempo (horas) antes y después de implementada la optimización del proceso para realizar el mantenimiento a las mismas. También, nos muestra el tiempo estándar antes y después, en el cual se refleja una diferencia del 0.45 horas (27 min) de mejora. En ese sentido, se puede inferir que la optimización del proceso de mantenimiento si tiene un efecto en la reducción de los tiempos.

Figura 12: Tiempo del proceso por motos en horas



Fuente: Elaboración Propia

La figura N° 12 nos muestra a detalle cómo ha ido variando los tiempos para la realización de cada mantenimiento a las motocicletas Yamaha FZ 150, Asimismo, podemos observar las diferencias entre los tiempos usando antes y el después de implementado la mejora, e cual refleja una reducción del recurso tiempo.

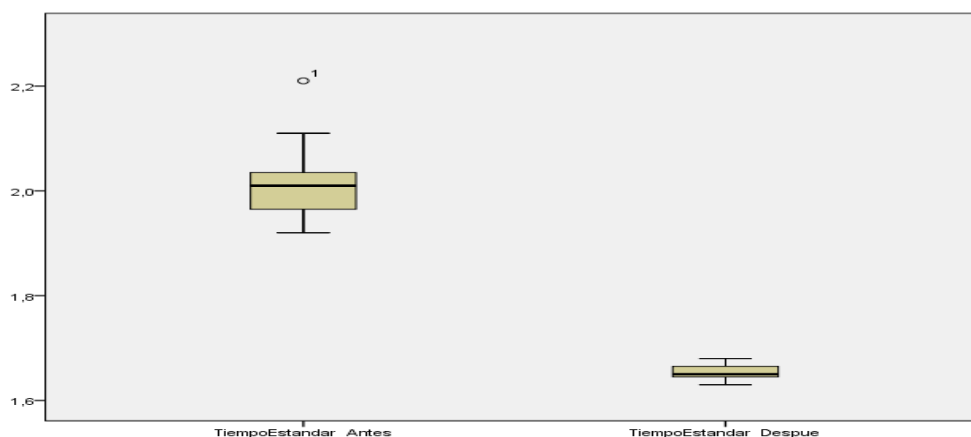
Tabla 19: Datos descriptivos del tiempo del proceso de mantenimiento antes y después

			Estadístico
TIEMPO_POR_PROCESO_ANTES	Media		2,0136
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	1,9572
		Límite superior	2,0701
	Media recortada al 5%		2,0079
	Mediana		2,0100
	Mínimo		1,92
	Máximo		2,21
TIEMPO_POR_PROCESO_DESPUES	Media		1,6545
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	1,6428
		Límite superior	1,6663
	Media recortada al 5%		1,6545
	Mediana		1,6500
	Mínimo		1,63
	Máximo		1,68

Fuente: SPSS Statistics

La tabla N° 19, nos muestra los datos descriptivos de los tiempos del proceso de mantenimiento de la motocicleta Yamaha FZ 150. En la cual podemos observar la diferencia de las medias del antes y el después, la cual ha reducido el tiempo de ejecución del proceso. En ese sentido, se evidencia que con los datos obtenidos existe una mejora en el proceso.

Figura 13: Grafico de Bigotes tiempo estándar antes y después



Fuente: Spss Statistics

Como podemos observar en la figura N° 13 grafico de bigotes, el desplazamiento hacia debajo del tiempo estándar después nos demuestra que existe un cambio la cual es la reducción de los tiempos de mantenimiento para la motocicleta Yamaha FZ 150.

3.2.1.2. Dimensión: Índice de actividades

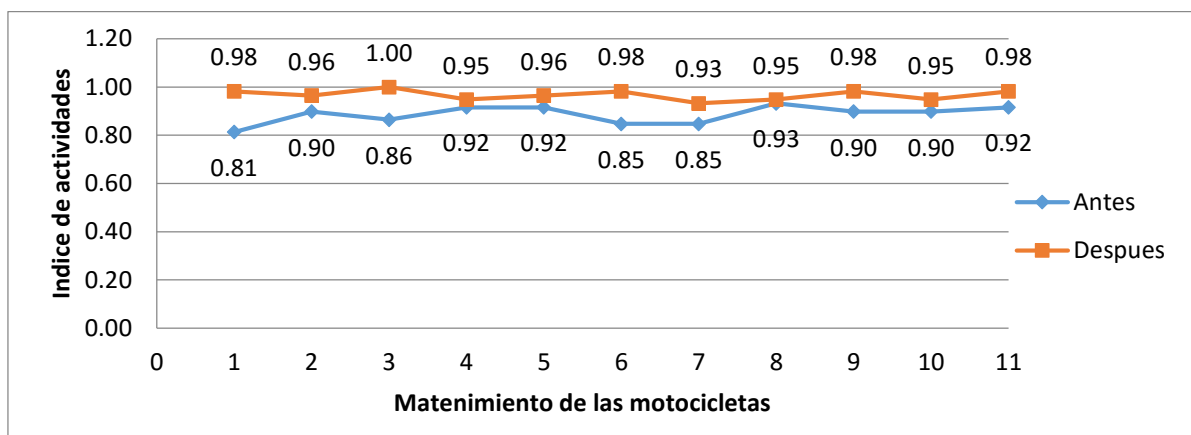
Tabla 20: Índice de Actividades

MOTOCICLETA	INDICE DE ACTIVIDADES ANTES	INDICE DE ACTIVIDADES DESPUES
1	0.81	0.98
2	0.90	0.96
3	0.86	1
4	0.92	0.95
5	0.92	0.96
6	0.85	0.98
7	0.85	0.93
8	0.93	0.95
9	0.90	0.98
10	0.9	0.95
11	0.92	0.98
Promedio	0.89	0.97

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla N° 20, se puede visualizar el índice de actividades del antes y el después de implementada la mejora del proceso de cada mantenimiento de las motocicletas Yamaha FZ 150. Asimismo, la diferencia del promedio del antes y después es de un 8%. En ese sentido, se pudo evidenciar que ya no se está generando actividades innecesarias o que no agregan valor al proceso de mantenimiento.

Figura 14: Índice de Actividades por motocicleta



Fuente: Elaboración Propia

La figura N° 14, podemos observar a detalle cómo ha ido variando el indicador que está sujeto a las actividades totales que se realiza en cada proceso de mantenimiento de las motocicletas Yamaha FZ 150, Asimismo, podemos visualizar las diferencias entre los indicadores del antes y el después de implementado la mejora, en el cual nos indica que ya no se están generando actividades innecesarias o que no agregan valor al proceso.

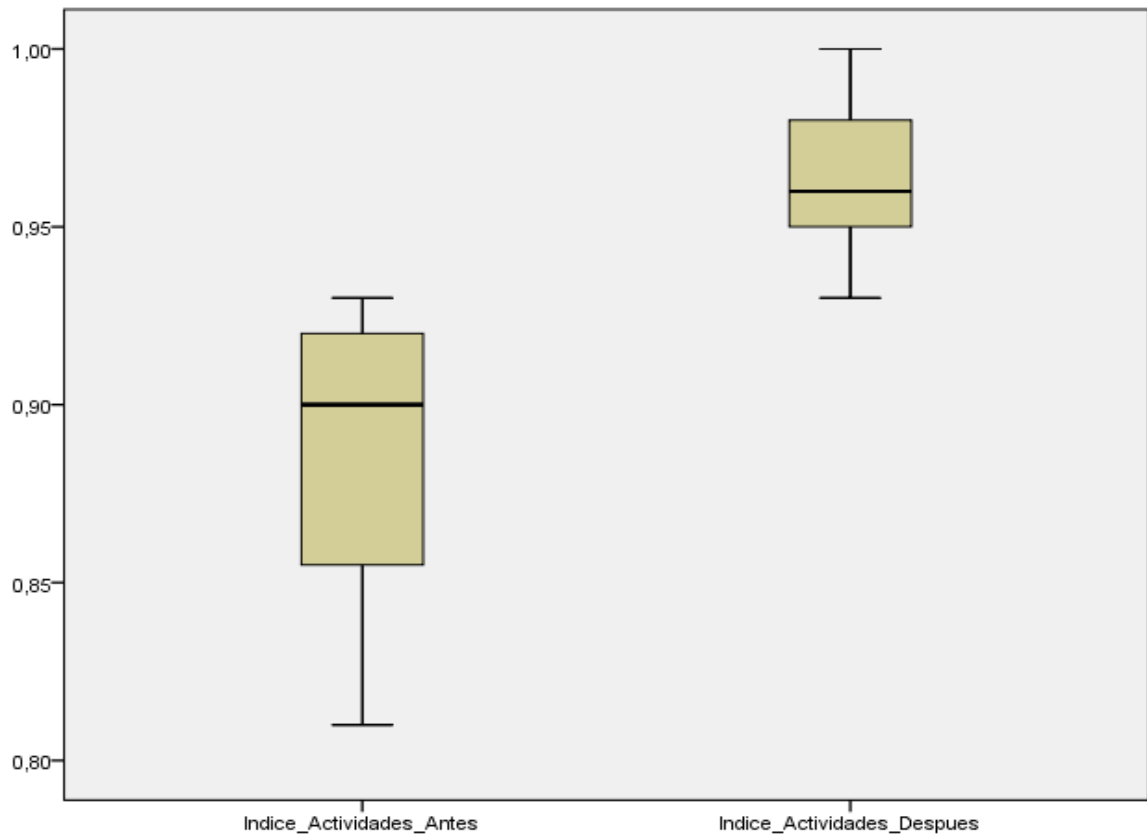
Tabla 21: Datos descriptivos del índice de actividades antes y después

			Estadístico
INDICE_DE_ACTIVIDAD ES_ANTES	Media		,8964
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	,8689
		Límite superior	,9238
	Media recortada al 5%		,8982
	Mediana		,9000
	Mínimo		,81
	Máximo		,95
INDICES_DE_ACTIVIDA DES_DESPUES	Media		,9655
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	,9519
		Límite superior	,9790
	Media recortada al 5%		,9655
	Mediana		,9600
	Mínimo		,93
	Máximo		1,00

Fuente: SPSS Statistics

La tabla N° 21, nos muestra los datos descriptivos del índice de actividades del proceso de mantenimiento de la motocicleta Yamaha FZ 150. En la cual podemos observar la diferencia de la media entre el antes y el después, la cual refleja que existe una mejora en el indicado por la reducción de las actividades y el no exceso de ellas.

Figura 15: Grafico de Bigotes Índice de actividades antes y después



Fuente: SPSS Statistics

Como se observa en la Figura N° 15 el desplazamiento hacia arriba de la caja del Índice de Actividades Después nos indica que con el nuevo proceso estandarizado se logra cumplir con las actividades necesarias para ejecutar el mantenimiento de la motocicleta Yamaha FZ 150.

3.2.2. Variable dependiente: Productividad

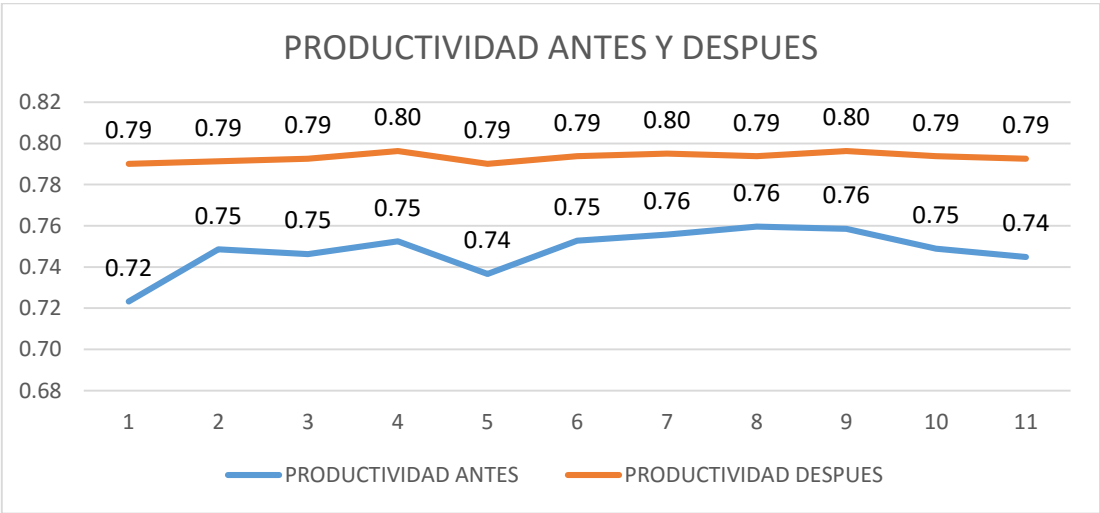
Tabla 22: Productividad antes y después

MOTOCICLETA	PRODUCTIVIDAD ANTES	PRODUCTIVIDAD DESPUES
1	0.72	0.79
2	0.75	0.79
3	0.75	0.79
4	0.75	0.80
5	0.74	0.79
6	0.75	0.79
7	0.76	0.80
8	0.76	0.79
9	0.76	0.80
10	0.75	0.79
11	0.74	0.79
Promedio	0.75	0.79

Fuente: Elaboración propia

La tabla N° 22, visualizamos como la productividad ha mejorado después de la implementación de la mejora en el proceso de mantenimiento de la motocicleta Yamaha FZ 150. En ese sentido, se puede inferir que la implementación de la mejora aumenta la productividad en un 4%.

Figura 16: Productividad antes y después



Fuente: Elaboración propia

En la figura N° 16, se puede observar gráficamente la diferencia entre el antes y después de la productividad que ha tenido un cambio de mejora por la implementación de la mejora en su proceso de mantenimiento de la motocicleta Yamaha FZ 150.

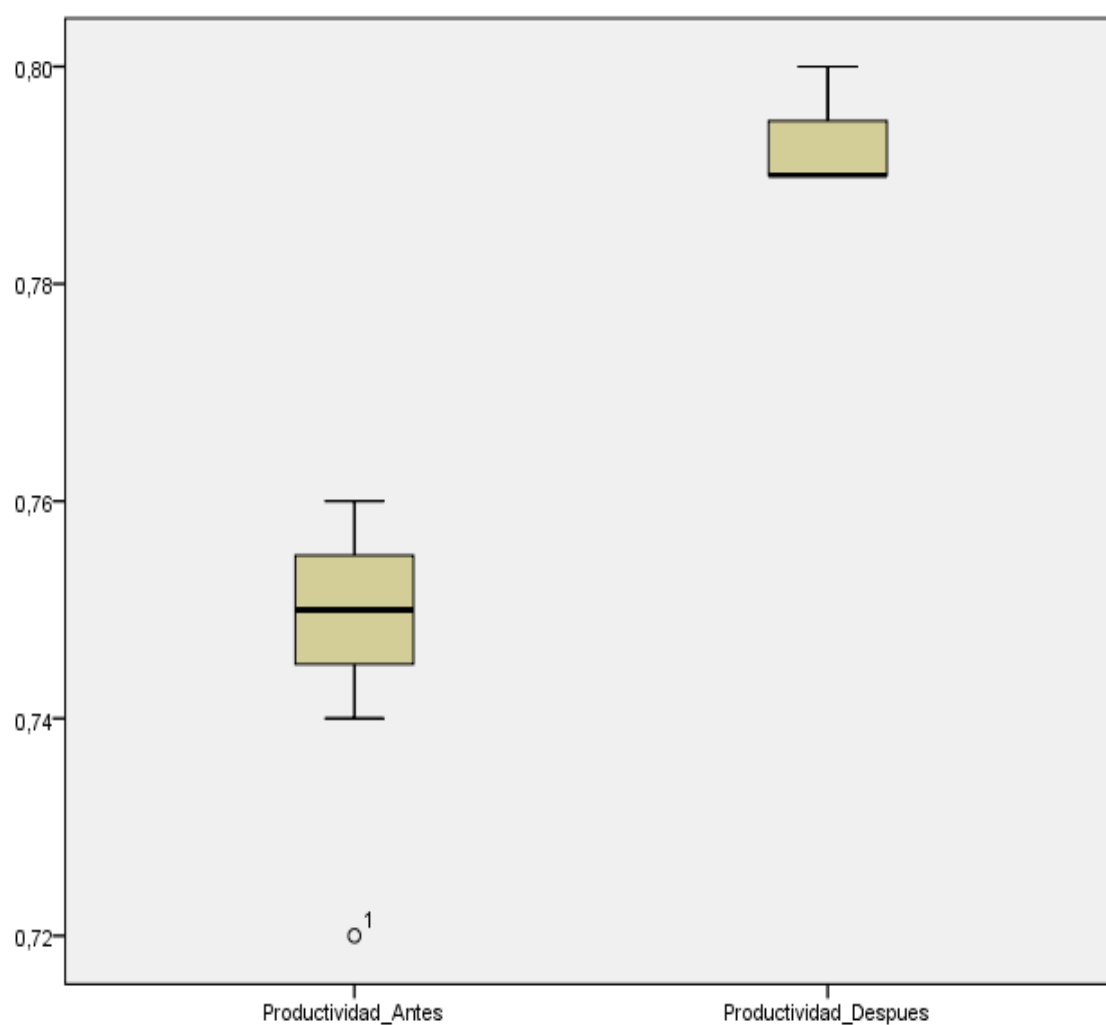
Tabla 23: Datos descriptivos de la productividad antes y después

			Estadístico
PRODUC_ANTES	Media		,7482
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	,7403
		Límite superior	,7560
	Media recortada al 5%		,7491
	Mediana		,7500
	Mínimo		,72
	Máximo		,76
PRODUC_DESPUES	Media		,7927
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	,7896
		Límite superior	,7959
	Media recortada al 5%		,7925
	Mediana		,7900
	Mínimo		,79
	Máximo		,80

Fuente: SPSS Statistics

La tabla N° 23, nos muestra los datos descriptivos de la productividad del mantenimiento de la motocicleta Yamaha FZ 150. En la cual podemos observar la diferencia de la media del antes y el después. En ese sentido, se evidencia que con los datos obtenidos existe una mejora.

Figura 17: Grafico de Bigotes Productividad antes y después



Como se muestra en la Figura N° 17 la productividad después ha crecido a comparación de la productividad antes, esto nos indica que la optimización de procesos si ejerce cambio en la productividad en el mantenimiento de la Yamaha FZ 150.

3.2.2.1. Dimensión: Eficiencia

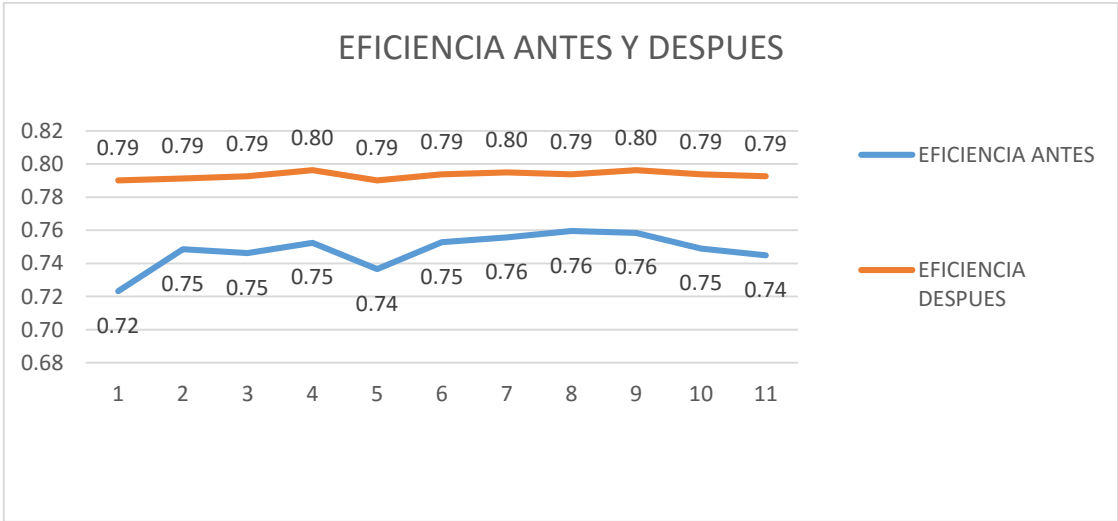
Tabla 24: Eficiencia antes y después

MOTOCICLETA	EFICIENCIA ANTES	EFICIENCIA DESPUES
1	0.72	0.79
2	0.75	0.79
3	0.75	0.79
4	0.75	0.80
5	0.74	0.79
6	0.75	0.79
7	0.76	0.80
8	0.76	0.79
9	0.76	0.80
10	0.75	0.79
11	0.74	0.79
Promedio	0.75	0.79

Fuente: Elaboración propia

La tabla N° 24, visualizamos como la eficiencia ha mejorado después de la implementación de la mejora en el proceso de mantenimiento de la motocicleta Yamaha FZ 150. En ese sentido, se puede inferir que la implementación de la mejora aumenta la eficiencia en un 4%.

Figura 18: Eficiencia antes y después



Fuente: Elaboración propia

En la figura N° 18, se puede observar la diferencia entre el antes y después de la eficiencia que ha tenido un cambio de mejora por la implementación de la mejora en su proceso de mantenimiento de la motocicleta Yamaha FZ 150.

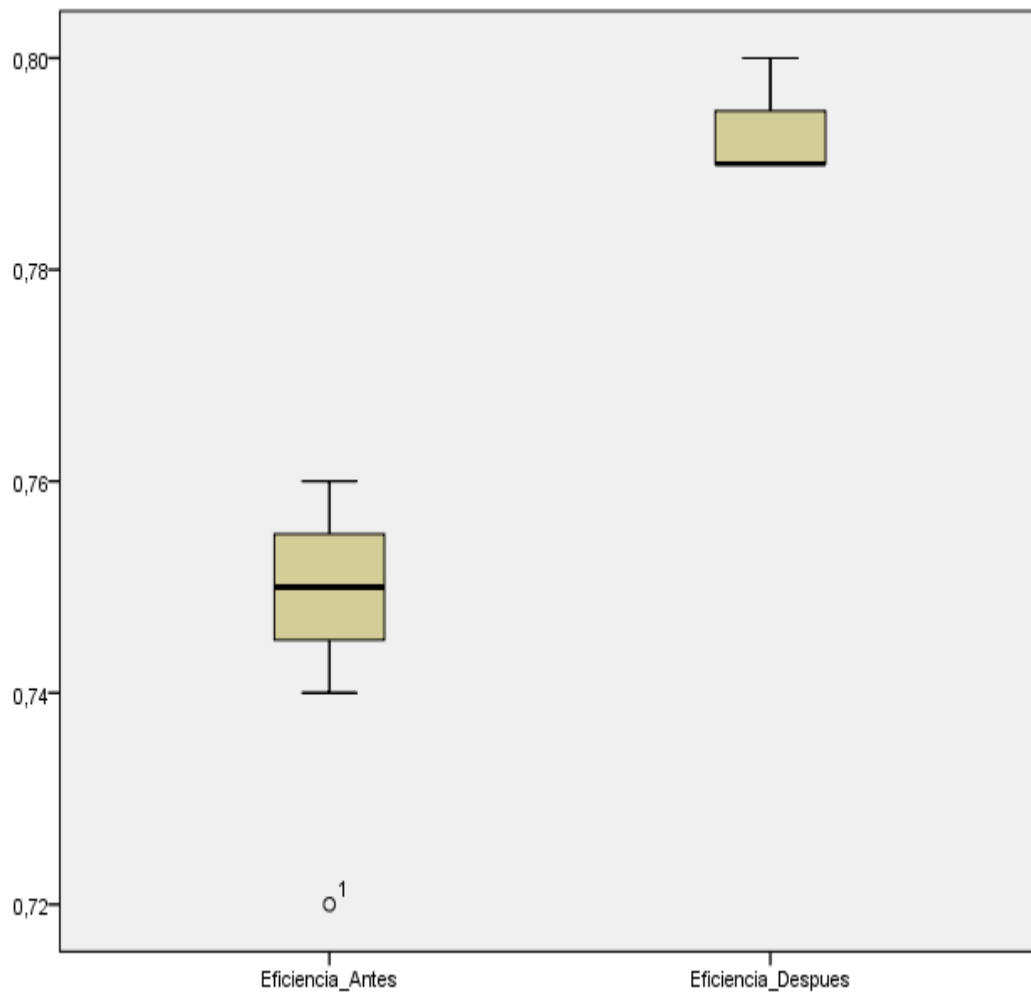
Tabla 25: Datos descriptivos eficiencia antes y después

			Estadístico
EFICIENCIA_ANTES	Media		,7482
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	,7403
		Límite superior	,7560
	Media recortada al 5%		,7491
	Mediana		,7500
	Mínimo		,72
	Máximo		,76
EFICIENCIA_DESPUES	Media		,7927
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	,7896
		Límite superior	,7959
	Media recortada al 5%		,7925
	Mediana		,7900
	Mínimo		,79
	Máximo		,80

Fuente: SPSS Statistics

La tabla N° 25, nos muestra los datos descriptivos de la eficiencia del mantenimiento de la motocicleta Yamaha FZ 150. En la cual podemos observar la diferencia de la media del antes y el después. En ese sentido, se evidencia que con los datos obtenidos existe una mejora.

Figura 19: Grafico de Bigotes Eficiencia Antes y Después



Como se muestra en la Figura N° 19 la Eficiencia después ha crecido a comparación de la Eficiencia antes, esto nos indica que la optimización de procesos si ejerce cambio en la productividad en el mantenimiento de la Yamaha FZ 150.

3.2.2.2. Dimensión: Eficacia

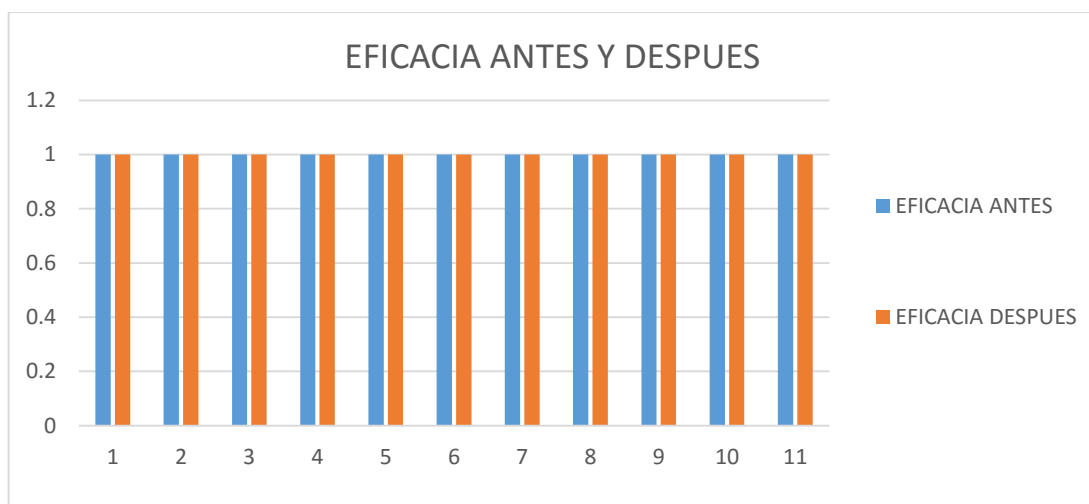
Tabla 26: Eficacia antes y después

MOTOCICLETA	EFICACIA ANTES	EFICACIA DESPUES
1	1	1
2	1	1
3	1	1
4	1	1
5	1	1
6	1	1
7	1	1
8	1	1
9	1	1
10	1	1
11	1	1

Fuente: Elaboración propia

En la tabla N° 26 se visualiza la eficacia antes y después, como se describió en párrafos anteriores la eficacia es 1, esto se debe al comportamiento que el servicio de mantenimiento de la motocicleta Yamaha FZ 150 siempre se atiende el total de lo programado en el mes.

Figura 20: Eficacia antes y después



Fuente: Elaboración propia

3.3. Prueba de Normalidad

Para la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo (2011), explica que “La prueba de normalidad genera una gráfica de probabilidad normal y realiza una prueba de hipótesis para examinar si las observaciones siguen o no una distribución normal” (p.1).

3.3.1. Variable dependiente: Productividad

Para determinar la normalidad de los datos de nuestra variable dependiente y sus dimensiones se utilizará la prueba de **Shapiro-wilk**, ya que esta prueba se realiza realizada para muestras pequeñas (< 30), y en nuestra investigación nuestra muestra es 11.

Regla de decisión:

El pvalor es el nivel de significancia de nuestro conjunto de datos, asimismo, se utilizará como comparación con la significancia establecida en la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk la cual está determinada con el margen de error (5% o 0.05) lo siguiente:

Si $p\text{valor} \leq 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico

Si $p\text{valor} > 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico

Tabla 27: prueba de normalidad productividad antes y después

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PRODUC_ANTES	,289	11	,011	,826	11	,020
PRODUC_DESPUES	,448	11	,000	,572	11	,000

Fuente: SPSS Statistics

3.3.2. Dimensión: Eficacia

Tabla 28: prueba de normalidad eficiencia antes y después

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
EFICIENCIA_ANTES	,289	11	,011	,826	11	,020
EFICIENCIA_DESPUES	,448	11	,000	,572	11	,000

Fuente: SPSS Statistics

Como se logra observar luego de nuestra prueba de normalidad, en ambas pruebas de las variables dependiente productividad y su dimensión Eficiencia presentados en las tablas N° 27 y N° 28. El nivel de significancia es menor a 0.05. Según la prueba de Normalidad Shapiro-Wilk para que una muestra sea paramétrica el nivel de significancia debe ser mayor

a 0.05. En ese sentido, nuestra simulación nos indica que la variable dependiente productividad y dimensión eficiencia tiene una distribución no paramétrica.

Así mismo, cabe resaltar que no se realiza la prueba de normalidad en la dimensión eficacia, ya que, los datos obtenidos antes y después siempre serán 1. Esto se da por el comportamiento del servicio en el mantenimiento de la motocicleta Yamaha FZ 150, es así que no reflejan cambio en esta investigación.

A continuación, se procede a realizar el estadístico correspondiente, a una distribución no paramétrica, la prueba de Wilcoxon test no-paramétricos para 2 muestras relacionadas.

3.4. Estadística Inferencial

Según Hernández, Fernández y Baptista (2010), explica que “Una hipótesis se retiene como un valor aceptable del parámetro, si es consistente con los datos. Si no lo es, se rechaza (pero los datos no se descartan)” (p. 306).

En ese apar

3.4.1. Hipótesis general: productividad

H0: La optimización de procesos mejora la productividad en el área de mantenimiento en el modelo Yamaha FZ 150 de la empresa Moriwoki Racing Perú, Callao 2018.

Ha: La optimización de procesos no mejora la productividad en el área de mantenimiento en el modelo Yamaha FZ 150 de la empresa Moriwoki Racing Perú, Callao 2018.

Regla de decisión:

Si $p\text{valor} \geq 0.05$, se acepta hipótesis nula y se rechaza hipótesis alterna.

Si $p\text{valor} < 0.05$, se acepta hipótesis alterna y se rechaza hipótesis nula.

Tabla 29: Prueba de Wilcoxon para muestras emparejadas productividad antes y después

Estadísticos de prueba

	PRODUC_DESPUES - PRODUC_ANTES
Z	-2,992 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,003

Fuente: SPSS Statistics

En la tabla N° 29 en la prueba de Wilcoxon test-no paramétrico, se puede observar que la significancia es menor a 0.05 (0.03), en ese sentido de acuerdo a la regla de decisión se acepta la hipótesis alterna la cual es **“La optimización de procesos mejora la productividad en el área de mantenimiento en el modelo Yamaha FZ 150 de la empresa Moriwoki Racing Perú, Callao 2018”**.

3.4.2. Hipótesis específica: Eficiencia

H0: La optimización de procesos mejora la eficiencia en el área de mantenimiento en el modelo Yamaha FZ 150 de la empresa Moriwoki Racing Perú, Callao 2018.

Ha: La optimización de procesos no mejora la eficiencia en el área de mantenimiento en el modelo Yamaha FZ 150 de la empresa Moriwoki Racing Perú, Callao 2018.

Regla de decisión:

Si $p\text{valor} \geq 0.05$, se acepta hipótesis nula y se rechaza hipótesis alterna.

Si $p\text{valor} < 0.05$, se acepta hipótesis alterna y se rechaza hipótesis nula.

Tabla 30: Prueba de Wilcoxon para muestras emparejas eficiencia antes y después

Estadísticos de prueba	
	EFICIENCIA_DESPUES - EFICIENCIA_ANTES
Z	-2,992 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,003

Fuente: SPSS Statistics

En la tabla N° 30 en la prueba de Wilcoxon test-no paramétrico, se puede observar que la significancia es menor a 0.05 (0.03), en ese sentido de acuerdo a la regla de decisión se acepta la hipótesis alterna la cual es **“La optimización de procesos mejora la eficiencia en**

el área de mantenimiento en el modelo Yamaha FZ 150 de la empresa Moriwoki Racing Perú, Callao 2018”.

3.4.3. Hipótesis específica: Eficacia

H0: La optimización de procesos mejora la eficacia en el área de mantenimiento en el modelo Yamaha FZ 150 de la empresa Moriwoki Racing Perú, Callao 2018.

Ha: La optimización de procesos no mejora la eficacia en el área de mantenimiento en el modelo Yamaha FZ 150 de la empresa Moriwoki Racing Perú, Callao 2018.

No se realiza la contrastación de hipótesis específica de la eficacia. Ya que, como se observa en la tabla N° 21 y figura N° 16 no se visualiza un cambio en el antes y después de aplicada la optimización de proceso. En ese sentido, se explica el motivo del cual no se puede determinar si se acepta o se rechaza la hipótesis específica nula o alterna.

IV. DISCUSIÓN

En la hipótesis general de la presente investigación establece que la optimización de procesos mejora la productividad en el área de mantenimiento en el modelo Yamaha FZ 150 de la empresa Moriwoki Racing Perú, Callao 2018. A partir de los resultados obtenidos en la tabla N° 23 la cual indica la comparación de las medias de la productividad antes (0.7482) y después (0.7927), se comprobó que existe un cambio entre ambos puntos evaluados en el tiempo. Así mismo, se realizó la prueba de normalidad de Shapiro Wilk (Tabla N° 27), el cual nos arrojó que los datos de productividad antes y después tienen una significancia menor a 0.05. Es por ello, que se afirmó que los datos obtenidos en nuestra observación del proceso de mantenimiento son datos no paramétricos, en ese sentido se realizó la contrastación de hipótesis con el test de Wilcoxon para pruebas no paramétricas (Tabla N° 29), la cual nos indica un significancia de 0.03 comparando con la regla de decisión es menor a 0.05; por consiguiente, se rechazó la hipótesis general nula y se acepta la hipótesis general alterna como verdadera la cual es que la optimización de procesos mejora la productividad en el área de mantenimiento del modelo Yamaha FZ 150 de la empresa Moriwoki Racing Perú, Callao 2018.

Estos resultados tienen una relación con lo que datos obtenidos por Quispe (2016) en su tesis titulada “Optimización de procesos para incrementar la productividad en el área de ensamblado de la empresa Polindustria S.A. en el año 2016”, dicho autor concluye que la optimización de los procesos posibilita la reducción de tiempos de fabricación, esto le permitió mejorar la productividad significativamente en un 38.1%. Asimismo, esta implementación le concedió sincronizar las estaciones de trabajo de tal forma que le posibilitó obtener mayor producción de manera ordenada.

Así también, guarda relación con la investigación de Ponce (2016) en su tesis titulada “Aplicación de la mejora de procesos para aumentar la productividad en la línea de ensagado de la empresa Siter Intergral S.A.C. San Martín de Porres, 2016”. El autor obtiene como resultado que al tener un método de trabajo y estandarizarlo constantemente reduce los trabajos innecesarios y hace que los trabajadores no realicen el proceso de manera empírica. Asimismo, aporta que es importante que el proceso tenga todos los recursos que se emplearan, ya que, al no tenerlos a la mano ocasiona paradas innecesarias e incrementa el tiempo del proceso. En ese sentido, el autor cierra su estudio en que la aplicación de la mejora de procesos si incrementa la productividad en un 38%.

Es así que, se comparte los mismos resultados con dichos autores, ya que, al optimizar el proceso de mantenimiento de la motocicleta Yamaha FZ 150 se tuvo una reducción en las actividades que no generan valor y se cambió la secuencia en la ejecución del proceso lo cual, logró reducir el tiempo de ejecución del mismo y como resultado se incrementó los tiempos disponibles para la ejecución de otros servicios.

Así también, se consiguió tener un proceso más ordenado el cual tiene una secuencia coherente y alineada enfocada al correcto uso de los recursos. Es por ello, que al implementar la nueva estructura del proceso de mantenimiento se logra eliminar el método empírico que se ejecutaba. Por consiguiente, se logra tener un proceso estandarizado. Esto se vio reflejado en la productividad la cual se incrementó en un 4%.

La primera hipótesis específica de nuestra investigación indica que la optimización de procesos mejora la eficiencia en el área de mantenimiento en el modelo Yamaha FZ 150 de la empresa Moriwoki Racing Perú, Callao 2018. Con los resultados obtenidos tabla N° 25 la cual indica la comparación de las medias de la eficiencia antes (0.7482) y después (0.7927), se comprobó que existe un cambio entre ambos puntos evaluados en el tiempo. Luego realizando la prueba de normalidad de Shapiro Wilk (Tabla N° 28), se encontró que los datos de eficiencia antes y después tienen una significancia menor a 0.05, es por ello que, se afirmó que los datos obtenidos en nuestra observación del proceso de mantenimiento son datos no paramétricos, en ese sentido se realizó la contrastación de hipótesis con el test de Wilcoxon para pruebas no paramétricas (Tabla N° 30), la cual nos indica un significancia de 0.03 comparando con la regla de decisión es menor a 0.05; por consiguiente, se rechazó la primera hipótesis específica nula y se acepta la primera hipótesis específica alterna como verdadera la cual es que optimización de procesos mejora la eficiencia en el área de mantenimiento del modelo Yamaha FZ 150 de la empresa Moriwoki Racing Perú, Callao 2018.

Estos resultados tienen una relación con lo que datos obtenidos por García (2016) en su investigación titulada “Optimización de los procesos de fabricación de polos para elevar la productividad en la empresa confecciones Ritzy S.A Surco-2015”. El cual este autor manifiesta que la optimización de procesos mejora en un 18% su eficiencia. Dicho investigador define que, antes de la ejecución de sus procesos hay que tener los recursos necesarios para la correcta ejecución de sus actividades, ya que al no tenerlos esto genera tiempos muertos, despilfarros u otros factores que tienen como resultado una negativa en su dimensión eficiencia.

Por consiguiente, nuestra investigación concuerda con García (2016) ya que la optimización de procesos mejora la eficiencia en un 4%. Estos resultados se logran conseguir al optimizar el tiempo de ejecución del proceso de mantenimiento, lo cual se obtuvo con la eliminación de la actividad de espera para la recepción de material y la realización en paralelo del drenaje de aceite del Caliper, es decir, con la eliminación de actividades que no generaban valor o que se podían aprovechar su espera para la ejecución en paralelo de otras actividades inmersas en el proceso de mantenimiento de la motocicleta Yamaha FZ 150.

La segunda hipótesis específica de nuestra investigación consiste que la optimización de procesos mejora la eficacia en el área de mantenimiento en el modelo Yamaha FZ 150 de la empresa Moriwoki Racing Perú, Callao 2018. Mediante la observación directa de la producción se constató que siempre se ejecuta lo solicitado en el día. En ese sentido, no se vio ningún cambio en la producción realizada antes y después. Por consiguiente, no se pudo realizar la prueba de normalidad, con la cual no determinamos si nuestros datos son paramétricos o no son paramétricos. Así también, no se ejecutó ningún test para contrastar la segunda hipótesis específica, por ende, no se acepta o rechaza la segunda hipótesis específica nula o la segunda hipótesis específica alterna.

Esto es debido a que el servicio que se realiza es un proceso discontinuo y el comportamiento de la demanda con respecto al servicio de mantenimiento de la motocicleta Yamaha FZ 150 no es constante. No obstante, se afirma que nuestro trabajo de investigación al ser un proceso discontinuo el requerimiento de producción es mínimo, ya que, el motivo radica en que una vez solicitado el servicio de mantenimiento se ejecuta de forma inmediata y no genera ninguna cola de atención. Es así, que nuestra eficacia es 1 y no muestra cambio alguno al aplicar la optimización de procesos.

En ese aspecto, nuestro estudio no concuerda con los resultados obtenidos por otros autores, los cuales manifiestan que al optimizar sus tiempos de producción aumenta la cantidad producida, los cuales concluyen que la optimización de procesos si mejora la eficacia en sus investigaciones.

V. CONCLUSIONES

El presente estudio muestra conclusiones satisfactorias que resuelven las problemáticas encontradas en la empresa las cuales eran los tiempos elevados y exceso de actividades para realizar el mantenimiento de la motocicleta Yamaha FZ 150, así mismo, estructurar un proceso estandarizado y tener herramientas para la medición de trabajo. En ese sentido, la investigación concluyó lo siguiente:

1. Determinó como la optimización de proceso mejora la productividad en el área de mantenimiento en el modelo Yamaha FZ 150 de la empresa Moriwoki Racing Perú, Callao 2018., de un 75% a un 79% mejorando un 4%. Es así que, se comprobó que optimizar el proceso de mantenimiento de la motocicleta Yamaha FZ 150 se eliminan actividades que no generan valor, estructura un proceso más ordenado y coherente alineado a la optimización de los recursos. Por consiguiente, se obtiene un proceso estandarizado y elimina métodos empíricos que se puedan ejecutar.
2. Determinó como como la optimización de proceso mejora la eficiencia en el área de mantenimiento en el modelo Yamaha FZ 150 de la empresa Moriwoki Racing Perú, Callao 2018., de un 75% a un 79% mejorando un 4%. Se demuestra que, la optimización de proceso mejora el tiempo de ejecución del mantenimiento de la motocicleta Yamaha FZ 150 y eleva el tiempo disponible para realizar otros servicios dentro del área de mantenimiento, asimismo, determina que actividades a eliminar o realizar en paralelo.
3. No se determinó como la optimización de proceso mejora la eficacia en el área de mantenimiento en el modelo Yamaha FZ 150 de la empresa Moriwoki Racing Perú, Callao 2018. Se estableció que este servicio se realiza de forma inmediata y no genera una cola de servicio, ya que al ser un proceso discontinuo y que depende del comportamiento de la demanda, no se puede determinar que exista una mejora en la eficacia aplicando la optimización del proceso del modelo Yamaha FZ 150. Sin embargo, debemos tener en cuenta que la eficacia siempre es 1 ya que se cumple con lo esperado en el día, lo cual radica a la poca frecuencia del servicio.

VI. RECOMENDACIONES

El presente estudio de investigación con el fin de orientar a la mejora continua de la empresa realiza las siguientes recomendaciones:

1. Se recomienda aplicar la metodología 5S al área de mantenimiento, ya que, es necesario que se tenga en clasificado, ordenado, limpio y estandarizado todos los materiales, herramientas y equipos que se utilizaran para ejecutar el servicio de mantenimiento, asimismo, tener todo a disposición para el uso.
2. Por otro lado, se recomienda realizar un sistema de gestión de inventario. dado que, se debe de tener un correcto abastecimiento de insumos requeridos para el mantenimiento. En ese sentido, se podrá mejorar los tiempos que se ejecutan en la entrega de materiales e insumos al área de mantenimiento
3. Se recomienda instalar un SAC (Servicio de atención al cliente), ya que, se optimizará los tiempos de espera por aprobación del cliente cuando surge un problema y se tiene que cambiar piezas.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

Artículo

LUCEY, John. Productivity: What's Going On in Europe Part II. Institute Management Services; Enfield, 51 (2): 40-43, 2007. ISSN: 03076768

NOVAES, Antonio, SILVEIRA, Samantha, MEDEIROS, Helena. Efficiency and productivity analysis of the interstate bus transportation industry in Brazil. Brasil: Department of Industrial Engineering Federal University of Santa Catarina Florianópolis. SciELO - Scientific Electronic Library Online, (1), 1-21, 2009. ISSN: 16785142

Blog online

Estandarización de Procesos como Herramienta de Gestión en la Industria Avícola. [Mensaje en un blog]. [Fecha de consulta: 12 de marzo de 2018]. Pelaez Caceres, I. Recuperado de <https://www.engormix.com/avicultura/articulos/estandarizacion-procesos-como-herramienta-t28291.htm>

Tesis Nacionales

CHÁVEZ Cerna, Mary. Mejora de la productividad en la Fábrica de Tejido Lancaster a través de la optimización de los procesos en el área de tejeduría. Tesis (Título profesional de Ingeniero Industrial). Perú: Universidad Cesar Vallejo, 2014.

GARCIA Alarcón, Lourdes. Optimización de los procesos de fabricación de polos para elevar la productividad en la empresa confecciones Ritzy S.A Surco-2015. Tesis (Título profesional de Ingeniero Industrial). Perú: Universidad Cesar Vallejo, 2016.

MORE Benites, Miguel. Optimización de los procesos logísticos en la zona de almacenes para mejorar la productividad en la empresa Mb Corp International S.A.C. – Lima – 2015. Tesis (Título profesional de Ingeniero Industrial). Perú: Universidad Cesar Vallejo, 2015.

POLO, Melva y Guzmán, German. Propuesta de mejora de estandarización en el proceso de calidad de servicio para el incremento de la productividad de la empresa corporación comercial Jerusalem S.A.C. Tesis (Título profesional de Ingeniero Industrial). Perú: Universidad Privada del Norte, 2013.

PONCE Romero, Jesús. Aplicación de la mejora de procesos para aumentar la productividad en la línea de ensagado de la empresa Siter Integral S.A.C., San Martin

de Porres, 2016. Tesis (Título profesional de Ingeniero Industrial). Perú: Universidad Cesar Vallejo, 2016.

QUISPE Vargas, Juan. Optimización de procesos para incrementar la productividad en el área de ensamblado de la empresa Polindustria S.A. en el año 2016. Tesis (Título profesional de Ingeniero Industrial). Perú: Universidad Cesar Vallejo, 2016.

SERDA, José. Estandarización de procesos para la mejora de la productividad en el área de picking del almacén central Cencosud Ate, 2015. Tesis (Título profesional de Ingeniero Industrial). Perú: Universidad Cesar Vallejo, 2016.

Teses Internacionales

AGUILAR, Carlos. Optimización del proceso de fabricación de productos de tocados y de limpieza en una industria de venta por catálogo. Tesis (Título profesional de Ingeniero Industrial). Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, 2011. Disponible en http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_2373_IN.pdf

CHESPATA, Oscar. Optimización de los procesos de producción en la fábrica textil Alvaritos Factory. Tesis (Título profesional de Ingeniero Industrial). Ecuador: Escuela Superior Politécnica de Chimbotazo, 2011. Disponible en <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/996/1/85T00186.pdf>

PAREDES Sosa, Juan. Optimización del proceso productivo de la Industria de Calzado INDESA. Tesis (Título profesional de Ingeniero Industrial). Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, 2010. Disponible en http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_0560_MI.pdf

ROJAS Franco, Carlos. Optimización de proceso de cargue de mercancía en Envía-Colvanes S.A.S. Tesis (Título profesional de Ingeniero Industrial). Colombia: Universidad Libre, 2013. Disponible en <http://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/7803/RojasFrancoCarlosEduardo2013.pdf?sequence=1>

Libros

- BERNAL, César. Metodología de la investigación. 3ª. ed. Colombia: Pearson Educación, 2010, 320 pp.
ISBN: 9789586991285
- CASO, Alfredo. Técnicas de Medición del Trabajo. 2ª. ed. España: Quenta Nova, 2016, 231 pp.
ISBN: 9788496169890
- CASTRO, F. El proyecto de investigación y su esquema de elaboración. 2ª. ed. Venezuela: Editorial Uyapar, 2003, 144 pp.
ISBN: 9806629000
- CRUELLES, José. Mejora de Métodos y tiempos de fabricación. 1ª. ed. España: Marcombo S.A., 2012, 313 pp.
ISBN: 9788426718129
- CRUELLES, José. Productividad Industrial: método de trabajo, tiempos y su aplicación a la planificación y a la mejora continua. México: Alfa omega Grupo Editor, 2013, 848 pp.
ISBN: 9786077076513
- DIAZ, Berta, JARUFE, Benjamín y NORIEGA, María. Disposición de planta. 2ª. ed. Lima: Fondo Editorial, 2007, 412 pp.
ISBN: 9789972451973
- GARCIA, Alfonso. Productividad y reducción de costos. 2ª. ed. México: Editorial Trillas, 2011, 290 pp.
ISBN: 9788473564892
- GARCIA, Roberto. Estudio del trabajo: ingeniería de métodos y medición del trabajo. 4ª. ed. México: McGraw Hill, 2005, 459 pp.
ISBN: 9789701046579
- GONZÁLEZ, Fernando y FREIRE, María. Fletes y Comercio Marítimo. 1ª. ed. España: [s.n.], 2007, 278 pp.
ISBN: 9788497450126

- GUTIÉRREZ, Humberto. Calidad y productividad. 3ª ed. México: McGraw Hill, 2010. 383pp.
ISBN: 9789701057537
- HEIZER, Jay. Dirección de la producción y de operaciones. 8ª ed. España: Pearson Educación, 2007, 616 pp.
ISBN: 9788483223604
- HERNADEZ, Roberto, FERNANDEZ, Carlos y BAPTISTA, Lucio. Metodología de la investigación. 5ª ed. México: McGraw Hill, 2010, 613pp.
ISBN: 9786071502919
- KIYOSHI, Suzaki. Competitividad en Fabricación: técnicas para la mejora continua. Madrid: Graficas Marcar, 2010, 407 pp.
ISBN: 9788492735310
- KRICK, Edward. Ingeniería de métodos. México: Limusa, 1980, 543 pp.
ISBN: 9789681805852
- SPSS ANÁLISIS DE DATOS MANUAL DE SPSS por Victoria Alea [et al]. [en línea]. España: Universidad de Barcelona, 2005 [fecha de consulta: 1 de diciembre de 2017]. Disponible en: http://www.ub.edu/aplica_infor/spss/
- OFICINA INTERNACIONAL DEL TRABAJO GINEBRA. 4ª ed. México: Limusa, 2016, 548 pp.
ISBN: 978968185628
- QUESADA, María y VILLA, William. Estudio del trabajo. Notas de Clase. 1ª ed. Colombia: Instituto Tecnológico Metropolitano, 2007, 187 pp.
ISBN: 9789589827598
- REVERTER, Sefa. Métodos del trabajo aplicados a las ciencias sociales. 1ª ed. España: Grafica Rey. S.L., 2006, 133 pp.
ISBN: 8447530272
- SCHROEDER, Roger, Administración de operaciones. 5ª ed. México: McGraw Hill, [2011?], 562pp.
ISBN: 9786071506009

TAMAYO, Mario. El proceso de la investigación científica. 4^a. ed. México: Limusa, 2004, 440 pp.

ISBN: 9681858727

TOLEDO, Ricardo. Guía de Practica Prueba de Normalidad (Con el MINITAB) [en línea]. 1^a. ed. Perú: Universidad Nacional de Santiago Antúnez de Mayolo, 2011 [fecha de consulta: 1 de diciembre de 2017].

Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/94621641/Prueba-de-Normalidad-Estadistica>

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de Consistencia

MATRIZ DE CONSISTENCIA				
Título: Optimización de procesos para la mejora de la productividad en el área de mantenimiento del modelo Yamaha FZ 150 de la empresa MORIWOKI RACING PERU, Callao 2018				
PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPOTESIS GENERAL	VARIABLES	METODOLOGIA
¿En qué medida la optimización de procesos mejora la productividad en el área de mantenimiento del modelo Yamaha FZ 150 de la empresa Moriwoki Racing Perú, Callao 2018?	Determinar como la optimización de procesos mejora la productividad en el área de mantenimiento del modelo Yamaha FZ 150 de la empresa Moriwoki Racing Perú, Callao 2018.	La optimización de procesos mejora significativamente la productividad en el área de mantenimiento del modelo Yamaha FZ 150 de la empresa Moriwoki Racing Perú, Callao 2018.	<p>Variable Independiente:</p> <p>Optimización de proceso</p> <p>➤ Tiempo estándar</p> <p>➤ Estudio de métodos</p> <p>Variable Dependiente:</p> <p>Productividad:</p> <p>➤ Eficacia</p> <p>➤ Eficiencia</p>	<p>Tipo de Investigación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuantitativa - aplicada • Experimental • Longitudinal <p>Método</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuasi Experimental <p>Diseño:</p> <p>Su esquematización es:</p> <p>$G: O^1 - X - O_2$</p> <p>Donde:</p> <p>G= Grupo de estudio</p> <p>O1= Pre-Test</p> <p>X= Tratamiento</p> <p>O2= Post- Test</p> <p>Población:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Todos los modelos de moto Yamaha FZ 150 en el área de mantenimiento de la empresa Moriwoki Racing Perú, en 6 semanas. <p>Muestra</p> <ul style="list-style-type: none"> • Muestra Poblacional <p>TÉCNICA DE ESTUDIO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pruebas estadísticas
PROBLEMAS ESPECIFICOS	OBJETIVOS ESPECIFICOS	HIPOTESIS ESPECIFICAS		
¿En qué medida la optimización de procesos mejora la eficiencia en el área de mantenimiento del modelo Yamaha FZ 150 de la empresa Moriwoki Racing Perú, Callao 2018?	Determinar como la optimización de procesos mejora la eficiencia en el área de mantenimiento del modelo Yamaha FZ 150 de la empresa Moriwoki Racing Perú, Callao 2018.	La optimización de procesos mejora la eficiencia en el área de mantenimiento del modelo Yamaha FZ 150 de la empresa Moriwoki Racing Perú, Callao 2018.		
¿En qué medida la optimización de procesos mejora la eficacia en el área de mantenimiento del modelo Yamaha FZ 150 de la empresa Moriwoki Racing Perú, Callao 2018?	Determinar como la optimización de procesos mejora la eficacia en el área de mantenimiento del modelo Yamaha FZ 150 de la empresa Moriwoki Racing Perú, Callao 2018.	La optimización de procesos mejora la eficacia en el área de mantenimiento del modelo Yamaha FZ 150 de la empresa Moriwoki Racing Perú, Callao 2018.		

Anexo 2: Fotografía desmontaje

- Motocicleta Yamaha en desmontaje



- Motocicleta Yamaha FZ 150 en espera



- Motocicleta Yamaha en estación de trabajo en Desmontaje



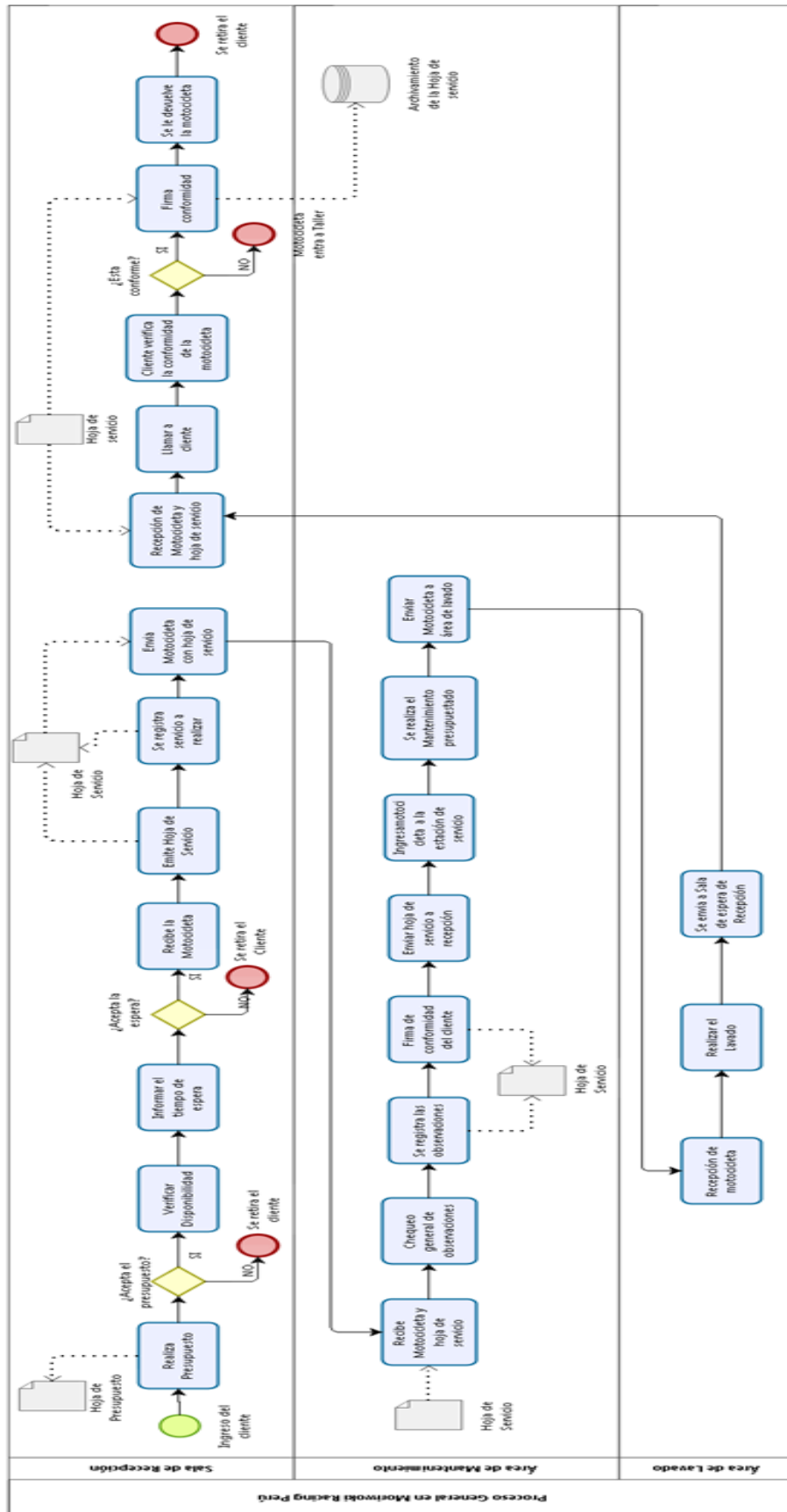
- Drenaje de aceite del carter



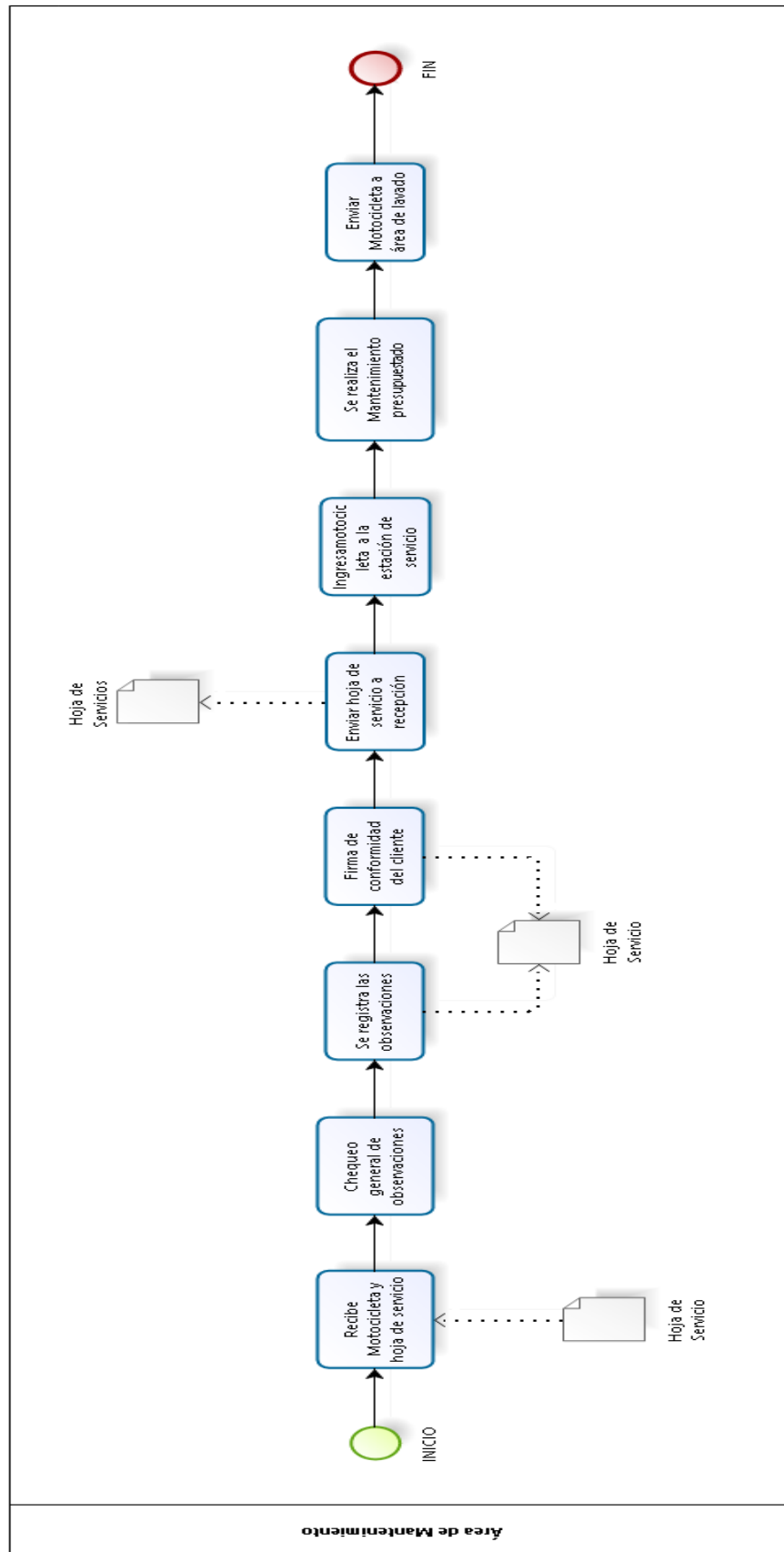
- Retiro del Filtro de Aire



Anexo 3: Flujograma General



Anexo 4: Flujograma del área de mantenimiento



Anexo 5: Ficha de Recolección de Datos
FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Empresa:	Moriwoki Racing	Hoja:	1/1
Proceso:	Mtte. Yamaha FZ 150	Fecha:	
Área:	Mantenimiento	Inicio:	
Obs. Por:	Alfredo Acosta Ccanto	Termino:	
Medición:	Horas	Tiem. Trans:	

N	Actividad	Tiempos Observados (X)											Σ X
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													

Anexo 6: Datos para el tiempo estándar antes de la mejora

	Actividades / Moto	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	SUM A	LC	Tiempo Efectivo	Tiempo Normal	TTs(minutos)
Colocar en la estación disponible	1	3.00	1.50	1.20	1.00	1.33	1.00	1.10	1.30	1.50	1.00	1.50	15.43	10	1.54	1.39	1.57
Espera de material	2	10.00	5.20	5.00	5.00	5.15	5.00	3.00	5.10	4.00	5.00	4.00	56.45	10	5.65	5.08	5.74
Desmontaje de Carenado	3	2.50	2.00	2.00	2.00	5.00	2.00	2.00	3.05	2.00	2.00	2.50	27.05	10	2.71	2.43	2.75
Desmontaje de Asientos	4	3.60	3.60	3.30	3.00	3.00	3.00	3.00	3.25	2.50	3.00	3.60	34.85	11	3.17	2.85	3.22
Desmontaje de Tanque de Gasolina	5	4.00	4.10	4.00	4.00	4.00	4.00	4.20	4.10	3.90	4.00	4.00	44.30	11	4.03	3.62	4.10
Retirar tapa de filtro de aire	6	1.00	1.10	1.00	1.00	1.11	1.00	1.10	0.75	1.10	1.00	1.00	11.16	11	1.01	0.91	1.03
Retirar filtro de aire	7	1.00	0.81	0.83	0.83	0.85	0.83	1.00	1.20	1.00	0.83	1.00	10.19	11	0.93	0.83	0.94

Limpieza de la cavidad de filtro de aire	8	3.50	3.00	3.10	3.00	3.00	3.45	3.10	3.10	3.00	3.00	3.50	34.75	11	3.16	2.84	3.21
Insertar filtro de aire	9	1.50	1.50	1.50	1.50	1.20	1.50	0.95	1.48	1.00	1.50	1.50	15.13	11	1.38	1.24	1.40
Colocar tapa de filtro de aire	10	1.00	1.20	1.00	1.00	0.90	1.00	1.10	0.98	1.00	1.00	1.00	11.18	11	1.02	0.91	1.03
Se retira Caliper	11	5.50	4.00	4.00	4.00	3.80	4.00	4.00	4.20	3.50	4.00	4.00	45.00	10	4.50	4.05	4.58
Desajustar y Retirar pines de freno delantero	12	2.20	2.00	2.00	2.00	2.10	2.00	2.00	2.15	2.00	2.00	2.20	22.65	11	2.06	1.85	2.09
Retiro de pastilla de freno	13	1.52	1.60	1.00	1.00	2.00	1.00	2.00	1.45	2.00	1.00	1.52	16.09	11	1.46	1.32	1.49
Limpieza de pastillas	14	5.33	5.20	5.50	5.00	5.00	5.00	5.05	4.20	4.00	5.12	5.33	54.73	9	6.08	5.47	6.18
Limpiar y engrasar pistones de Caliper	15	1.40	1.50	1.50	1.50	1.52	1.50	1.50	1.51	1.50	1.50	1.40	16.33	11	1.48	1.34	1.51

Regular pistones en posición para instalar pastillas	16	0.65	0.83	0.70	0.67	0.68	0.67	0.77	0.67	0.60	0.67	0.65	7.55	11	0.69	0.62	0.70
Colocar pastillas de freno	17	2.00	1.51	1.50	1.50	1.80	1.50	1.56	1.51	1.50	1.50	1.58	17.46	11	1.59	1.43	1.61
Colocar y ajustar pines	18	2.00	2.20	2.18	2.00	2.25	2.00	2.15	2.08	1.80	2.00	2.00	22.66	11	2.06	1.85	2.10
Montar Caliper	19	4.20	4.00	4.00	4.00	4.03	4.00	4.10	4.00	4.00	4.00	4.20	44.53	11	4.05	3.64	4.12
Bombear Sistema de freno delantero	20	0.71	0.67	0.80	0.67	0.69	0.67	0.70	0.67	0.60	0.67	0.71	7.55	11	0.69	0.62	0.70
Desmontar Obturador	21	5.33	5.00	5.00	5.00	8.00	5.00	5.00	5.10	4.50	5.00	5.33	58.26	10	5.83	5.24	5.93
Limpieza de obturador	22	8.50	8.00	8.10	8.00	8.22	8.00	8.00	8.05	5.00	8.00	7.75	85.62	11	7.78	7.01	7.92
Montaje del Obturador	23	5.20	5.50	5.00	5.00	5.10	5.00	4.10	5.10	4.00	5.00	5.20	54.20	9	6.02	5.42	6.12

Montaje del tanque de gasolina	24	3.80	4.00	4.00	4.00	3.95	4.00	4.00	4.08	4.05	3.80	3.80	43.48	11	3.95	3.56	4.02
Montaje de asientos	25	3.10	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	2.95	3.05	2.90	3.00	3.10	33.10	11	3.01	2.71	3.06
Montaje de carenado	26	3.33	3.50	3.00	3.00	3.00	3.50	3.00	3.10	3.10	3.00	3.33	34.86	11	3.17	2.85	3.22
Desmontaje de perno de eje de rueda trasera	27	1.20	0.83	0.83	0.83	1.00	0.83	1.10	1.05	0.83	1.00	1.20	10.71	11	0.97	0.88	0.99
Desajustar tensor de cadena	28	0.85	1.00	0.67	0.67	0.70	0.67	0.80	0.67	0.65	0.67	0.85	8.19	11	0.74	0.67	0.76
Retirar tapa de tambor	29	0.95	1.20	0.80	1.00	1.00	1.00	1.05	1.00	1.05	1.00	0.95	11.00	11	1.00	0.90	1.02
Retiro de llanta trasero	30	0.35	0.25	0.25	0.25	0.30	0.25	0.65	0.30	0.25	0.25	0.35	2.80	11	0.25	0.23	0.26
Limpieza de tambor	31	1.00	1.00	1.20	1.00	1.23	1.00	1.08	1.20	1.00	1.00	1.00	11.71	11	1.06	0.96	1.08
Retiro de zapatas	32	1.10	1.30	0.85	1.00	1.00	1.00	1.00	0.95	0.85	1.00	1.10	11.15	11	1.01	0.91	1.03

Limpieza de zapara	33	3.80	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.10	4.00	4.15	4.00	3.80	43.85	11	3.99	3.59	4.05
Colocar zapatas	34	1.55	1.50	1.70	1.50	1.61	1.50	1.51	1.55	1.20	1.50	1.55	16.67	11	1.52	1.36	1.54
Bombee sistema de freno trasero	35	0.80	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0.70	0.65	0.67	0.80	0.80	7.76	11	0.71	0.64	0.72
Limpieza y engrase de Catalina	36	1.98	2.10	2.00	2.00	2.00	2.00	1.80	2.05	2.20	2.00	1.98	22.11	11	2.01	1.81	2.04
Montar llanta posterior	37	1.00	0.50	0.44	0.50	0.66	0.50	0.51	0.55	1.00	0.49	1.00	7.15	11	0.65	0.59	0.66
Acoplar tapa de tambor	38	0.50	0.33	0.33	0.33	0.40	0.33	0.40	0.35	0.38	0.33	0.50	4.19	11	0.38	0.34	0.39
Introducir el perno de eje de rueda	39	0.33	0.33	0.50	0.33	0.40	0.33	0.38	0.33	0.40	0.33	0.33	4.00	11	0.36	0.33	0.37
Colocar cadena	40	0.30	0.25	0.25	0.25	0.31	0.25	0.30	0.30	0.26	0.25	0.30	3.02	11	0.27	0.25	0.28
Ajustar el tensor de cadena	41	0.55	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.51	0.45	0.50	0.42	0.55	5.07	11	0.46	0.41	0.47

Colocar recipient e recolecto r de aceite	42	0.10	0.08	0.08	0.08	0.11	0.08	0.08	0.10	0.10	1.00	0.10	1.92	10	0.19	0.17	0.19
Retirar tapa de entrada de aceite	43	0.09	0.08	0.10	0.08	0.90	0.08	0.15	0.08	0.15	0.08	0.09	1.89	11	0.17	0.15	0.17
Retirar tapón de Drenaje	44	0.18	0.17	0.22	0.17	0.18	0.17	0.25	0.20	2.00	0.17	0.18	3.88	10	0.39	0.35	0.39
Drenaje de aceite	45	13.50	12.00	15.0 0	15.0 0	12.8 5	14.4 2	13.5 5	10.0 0	15.0 0	14.5 0	13.5 0	149. 32	11	13.57	12.22	13.81
Retiro de tapa de filtro de aceite	46	0.30	0.25	0.20	0.25	0.30	0.28	0.35	0.30	0.35	0.25	0.30	3.13	11	0.28	0.26	0.29
Desacopl e de filtro de aceite	47	0.10	0.13	0.12	0.10	0.15	0.15	0.10	0.15	0.15	0.10	0.10	1.35	11	0.12	0.11	0.12
Limpieza de cavidad del filtro de aceite	48	3.50	3.00	3.10	3.00	3.00	3.00	3.05	3.00	2.50	3.00	3.50	33.6 5	11	3.06	2.75	3.11
Sopletea r cavidade	49	0.33	0.33	0.42	0.33	0.40	0.33	0.33	0.40	0.44	0.33	0.33	3.98	11	0.36	0.33	0.37

s del carter																	
Verificar carter	50	0.17	0.17	0.20	0.17	0.19	0.17	0.08	0.20	0.20	0.17	0.17	1.88	10	0.19	0.17	0.19
Colocar tapón de drenaje	51	0.28	0.25	0.28	0.25	0.25	0.25	0.25	0.30	0.32	0.25	0.28	2.96	11	0.27	0.24	0.27
Lubricar nuevo filtro de aceite	52	0.61	0.50	0.55	0.50	0.52	0.50	0.80	0.50	0.60	0.50	0.61	6.19	11	0.56	0.51	0.57
Colocar nuevo filtro de aceite	53	0.40	0.50	0.49	0.50	0.55	0.50	0.50	0.52	0.52	0.50	0.40	5.38	11	0.49	0.44	0.50
Colocar tapa de filtro de aceite	54	0.18	0.19	0.20	0.18	0.15	0.12	0.20	0.15	0.15	0.18	0.18	1.88	11	0.17	0.15	0.17
Verter el nuevo aceite	55	1.80	2.00	2.22	2.00	2.21	2.00	2.15	2.10	2.16	2.00	1.80	22.4 4	11	2.04	1.84	2.07
Medir nivel de aceite	56	0.70	0.75	0.80	0.75	0.69	0.75	0.60	0.70	0.71	0.75	0.70	7.90	11	0.72	0.65	0.73
Cerrar tapa de entrada de aceite	57	0.09	0.08	0.10	0.08	0.08	0.08	0.09	0.08	0.15	0.08	0.09	1.01	11	0.09	0.08	0.09
Realizar Check	58	3.20	3.00	3.11	3.00	3.00	3.00	2.95	3.00	4.00	4.02	3.20	35.4 8	11	3.23	2.90	3.28

List de luces																	
Probar Motocicl eta	59	5.20	5.00	5.50	5.00	4.50	4.40	5.10	3.00	5.00	5.00	5.00	52.7 0	10	5.27	4.74	5.36
MINUTOS	132.8 6	120.7	121. 81	118. 86	126. 41	118. 65	117. 25	115. 41	115. 94	120. 51	122. 49						127.71
HORAS	2.21	2.01	2.03	1.98	2.11	1.98	1.95	1.92	1.93	2.01	2.04						2.13

Anexo 7: Datos para el tiempo estándar después de la mejora

	Actividades / Moto	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	SUMA	LC	T. Efectivo	T. Normal	TTs(mi nutos)
Colocar en la estación disponible	1	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	16.50	11	1.50	1.35	1.53
Desmontaje de Carenado	2	2.00	2.36	2.00	2.50	2.50	2.30	2.00	2.00	2.30	2.50	2.00	24.46	11	2.22	2.00	2.26
Desmontaje de Asientos	3	3.00	2.80	3.10	3.00	3.80	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.80	34.50	11	3.14	2.82	3.19
Desmontaje de Tanque de Gasolina	4	4.00	3.80	3.50	3.50	3.60	3.50	3.60	3.50	3.50	3.50	3.60	39.60	11	3.60	3.24	3.66
Retirar tapa de filtro de aire	5	1.00	0.89	1.00	1.00	0.95	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.95	10.79	11	0.98	0.88	1.00
Retirar filtro de aire	6	0.83	0.86	0.80	0.80	0.80	0.80	0.83	0.80	0.80	0.80	0.80	8.92	11	0.81	0.73	0.82

Limpieza de la cavidad de filtro de aire	7	3.00	2.50	2.50	2.50	3.00	3.00	3.00	2.50	2.50	2.50	3.00	30.00	11	2.73	2.45	2.77
Insertar filtro de aire	8	1.50	1.36	1.20	1.30	1.20	1.50	1.50	1.20	1.30	1.30	1.20	14.56	11	1.32	1.19	1.35
Colocar tapa de filtro de aire	9	1.20	1.00	1.10	1.00	1.00	1.00	1.00	1.10	1.00	1.00	1.00	11.40	11	1.04	0.93	1.05
Colocar recipiente recolector de aceite.	10	0.08	0.10	0.08	0.08	0.09	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.09	0.92	11	0.08	0.08	0.09
Retirar tapón de drenaje de carter	11	0.18	0.20	0.18	0.15	0.20	0.20	0.18	0.18	0.15	0.15	0.20	1.97	11	0.18	0.16	0.18
Retiro de tapa de entrada de aceite	12	0.08	0.10	0.08	0.10	0.10	0.08	0.08	0.08	0.10	0.10	0.10	1.00	11	0.09	0.08	0.09
Desacople de tapa de filtro de aceite	13	0.15	0.18	0.20	0.15	0.20	0.15	0.15	0.20	0.15	0.15	0.20	1.88	11	0.17	0.15	0.17
Retiro de	14	0.15	0.20	0.25	0.15	0.20	0.20	0.15	0.25	0.15	0.15	0.20	2.05	11	0.19	0.17	0.19

Filtro de Aceite																	
Retiro de Caliper Delantero	15	4.00	3.89	4.10	4.00	3.80	3.80	3.80	4.10	4.00	4.00	3.80	43.29	11	3.94	3.54	4.00
Desajustar y Retirar pines de freno delantero	16	2.00	2.10	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	22.10	11	2.01	1.81	2.04
Retiro de pastillas de freno	17	1.50	1.20	1.85	1.20	1.20	1.20	1.50	1.50	1.30	1.20	1.20	14.85	11	1.35	1.22	1.37
Limpieza de pastillas	18	5.00	4.20	4.50	4.50	5.00	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	50.20	11	4.56	4.11	4.64
Limpiar y engrasar pistones de Caliper	19	1.50	1.80	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	16.80	11	1.53	1.37	1.55
Regular pistones en posición para	20	0.70	0.75	0.80	0.70	0.80	0.80	0.70	0.80	0.70	0.70	0.80	8.25	11	0.75	0.68	0.76

instalar pastillas																	
Colocar pastillas de freno	21	2.00	2.10	2.00	2.00	1.90	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.90	21.90	11	1.99	1.79	2.02
Colocar y ajustar pines	22	2.10	2.00	1.80	1.80	2.00	2.00	2.10	1.80	1.80	1.80	2.00	21.20	11	1.93	1.73	1.96
Montar Caliper	23	4.00	3.50	3.45	3.50	3.80	3.50	4.00	3.45	3.50	3.50	3.80	40.00	11	3.64	3.27	3.70
Bombar Sistema de freno delantero	24	0.70	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	1.00	1.00	1.00	1.00	10.40	11	0.95	0.85	0.96
Sopletear cavidades del carter	25	0.33	0.50	0.45	0.45	0.50	0.50	0.33	0.45	0.45	0.45	0.50	4.91	11	0.45	0.40	0.45
Colocar tapón de drenaje	26	0.28	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.28	0.30	0.30	0.30	0.30	3.26	11	0.30	0.27	0.30
Limpieza de cavidad del filtro de aceite	27	3.50	3.45	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	38.45	11	3.50	3.15	3.55
Lubricar nuevo	28	0.50	0.80	0.78	0.80	0.80	0.80	0.50	0.78	0.80	0.80	0.80	8.16	11	0.74	0.67	0.75

filtro de aceite																	
Colocar nuevo filtro de aceite	29	0.50	0.60	0.65	0.60	0.60	0.60	0.50	0.65	0.60	0.60	0.60	6.50	11	0.59	0.53	0.60
Colocar tapa del filtro de aceite	30	0.20	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.20	0.30	0.30	0.30	0.30	3.10	11	0.28	0.25	0.29
Verter el nuevo aceite	31	2.00	2.00	2.10	2.00	2.00	2.20	2.00	2.10	2.00	2.00	2.10	22.50	11	2.05	1.84	2.08
Cerrar tapa de entrada de aceite	32	0.10	0.15	0.20	0.15	0.20	0.20	0.10	0.20	0.15	0.15	0.20	1.80	11	0.16	0.15	0.17
Medir nivel de aceite	33	0.75	0.60	0.83	0.60	0.60	0.60	0.75	0.83	0.60	0.60	0.60	7.36	11	0.67	0.60	0.68
Desmontar Obturador	34	5.00	5.05	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	55.05	11	5.00	4.50	5.09
Limpieza de obturador	35	8.00	7.85	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50	8.00	7.50	83.85	11	7.62	6.86	7.75
Montar obturador	36	5.00	4.80	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	50.30	11	4.57	4.12	4.65
Montaje del tanque de	37	3.00	3.05	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	33.05	11	3.00	2.70	3.06

gasolina																	
Montaje de asientos	38	3.00	2.85	2.90	2.85	2.85	2.80	3.00	2.80	2.85	2.85	2.85	31.60	11	2.87	2.59	2.92
Montaje de carenado	39	2.80	3.00	3.00	2.80	3.00	3.00	2.80	3.00	3.00	2.80	3.00	32.20	11	2.93	2.63	2.98
Desmontaje de perno de eje de rueda trasera	40	1.00	1.20	1.25	1.00	1.20	1.00	1.00	1.25	1.00	1.25	1.20	12.35	11	1.12	1.01	1.14
Desajustar tensor de cadena	41	1.00	1.05	1.05	1.05	1.00	1.00	1.00	1.05	1.05	1.05	1.00	11.30	11	1.03	0.92	1.04
Retirar tapa de tambor	42	0.85	1.00	1.00	0.85	1.00	1.00	0.85	1.00	0.85	0.85	1.00	10.25	11	0.93	0.84	0.95
Retiro de llanta trasero	43	0.30	0.50	0.45	0.45	0.50	0.50	0.30	0.45	0.45	0.45	0.50	4.85	11	0.44	0.40	0.45
Limpieza de tambor	44	1.20	1.50	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	13.50	11	1.23	1.10	1.25
Retiro de zapatas	45	1.00	1.05	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	11.05	11	1.00	0.90	1.02
Limpieza de zapara	46	4.50	4.80	4.80	4.50	4.50	4.50	4.50	4.80	4.50	4.50	4.50	50.40	11	4.58	4.12	4.66

Colocar zapatas	47	0.95	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.95	1.00	1.00	1.00	1.00	10.90	11	0.99	0.89	1.01
Bomba sistema de freno trasero	48	0.67	0.80	0.70	0.75	0.68	0.68	0.67	0.70	0.75	0.75	0.68	7.83	11	0.71	0.64	0.72
Limpieza y engrase de Catalina	49	2.00	2.05	2.00	2.00	1.90	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	21.95	11	2.00	1.80	2.03
Montar llanta posterior	50	1.00	0.85	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	10.85	11	0.99	0.89	1.00
Acoplar tapa de tambor	51	0.50	0.60	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	5.60	11	0.51	0.46	0.52
Introducir el perno de eje de rueda	52	0.50	0.52	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	5.52	11	0.50	0.45	0.51
Colocar cadena	53	0.30	0.35	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	3.35	11	0.30	0.27	0.31
Realizar Check List de luces	54	3.00	3.20	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	33.20	11	3.02	2.72	3.07
Probar Motocicleta	55	5.00	4.20	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.52	4.50	5.00	4.50	50.22	11	4.57	4.11	4.64

MINUT OS	100.90	100.36	99.75	97.88	100.57	99.09	98.10	99.22	97.98	99.13	99.77
HORAS	1.68	1.67	1.66	1.63	1.68	1.65	1.64	1.65	1.63	1.65	1.66

101.03 0
1.68

Anexo 8: Encuesta dicotómica

¿Cree usted que la baja productividad en el área de mantenimiento se deba a las siguientes razones? :


ENCUESTA		
	SI	NO
Equipos sin instrucciones		
Falta de layout adecuado		
Falta de capacitación		
Falta de señalización		
Mala utilización de herramientas		
Falta de actitud		
Falta de motivación		
Procesos no definidos		
Falta de supervisión		
Falta de Herramientas		
Herramientas inoperativas		
No existe inventario de existencias		
Falta de control y planificación		
No existe herramientas para la medición de trabajo		
Desorden y falta de limpieza		

Anexo 9: Tabla de Distribución

Problemas / semanas	1	2	3	4	5	6	Puntuación
Desorden y falta de limpieza	5	2	3	5	1	2	18
Equipos sin instrucciones	1	0	0	0	1	0	2
Falta de actitud	1	0	2	0	0	1	4
Falta de capacitación	3	1	2	1	2	3	12
Falta de control y planificación	5	5	5	5	5	5	30
Falta de Herramientas	3	2	1	3	1	1	11
Falta de layout adecuado	0	0	1	0	0	1	2
Falta de motivación	0	1	1	1	2	1	6
Falta de señalización	0	0	1	0	0	1	2
Falta de supervisión	5	5	5	5	5	5	30
Herramientas inoperativas	2	1	0	2	1	2	8
Mala utilización de herramientas	1	0	0	1	0	1	3
No existe herramientas para la medición de trab	5	5	5	5	5	5	30
No existe inventario de existencias	2	0	2	1	1	1	7
Procesos no definidos	5	5	5	5	5	5	30
Total	38	27	33	34	29	34	195

	Frecuencia absoluta	relativa	Frecuencia absoluta acumulada	relativa acumulada
Falta de control y planificación	30	0.15	30	15%
Falta de supervisión	30	0.15	60	31%
No existe herramientas para la medición de trab	30	0.15	90	46%
Procesos no definidos	30	0.15	120	62%
Desorden y falta de limpieza	18	0.09	138	71%
Falta de capacitación	12	0.06	150	77%
Falta de Herramientas	11	0.06	161	83%
Herramientas inoperativas	8	0.04	169	87%
No existe inventario de existencias	7	0.04	176	90%
Falta de motivación	6	0.03	182	93%
Falta de actitud	4	0.02	186	95%
Mala utilización de herramientas	3	0.02	189	97%
Equipos sin instrucciones	2	0.01	191	98%
Falta de layout adecuado	2	0.01	193	99%
Falta de señalización	2	0.01	195	100%
	195			

Anexo 10: Acta de revisión de trabajo de investigación

 **UCV**
UNIVERSIDAD
CESAR VALLEJO

ACTA DE REVISIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN POR DOCENTE DE
ESCUELA

El Docente encargado de evaluar el trabajo de investigación, presentado en la modalidad de:
PREGRADO

Por don (a) ALFREDO CHRISTOFER AGOSTA CCANTO

Cuyo Título es: Optimización de Procesos para la Mejora de la Productividad en el área de Mantenimiento del Modelo YAMAHA Fz 150 de la empresa Moriwaki Racing Perú Callao 2017

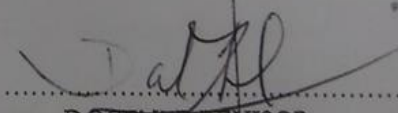
Facultad: INGENIERIA Escuela: INGENIERIA INDUSTRIAL

Acordó darle el calificativo de:

Lima 22 de JUNIO Del 2018

Se recomienda levantar las siguientes observaciones:

Imprimir en hojas bond A4 (limpias)
Pág. 1 a Pág. 93


DOCENTE REVISOR

Anexo 11: Validación de expertos



Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable ☒ No aplicable ☐

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: ORTEGA ZAVOLA DANIEL

DNI: 08458968

Especialidad del validador: INGENIERIA INDUSTRIAL

17 de NOVIEMBRE del 2017

*Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

*Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

*Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes

Firma del Experto Informante.

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable ☒ No aplicable ☐

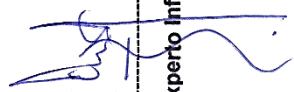
Apellidos y nombres del juez validador. Dr. Mg. *Dr. Mg. Roberto Julio*

DNI: *0996 0475*

Especialidad del validador: *Ing. Andro Injal*

R. de de del 2017

- *Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
 - *Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
 - *Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo
- Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes



 Firma del Experto Informante.

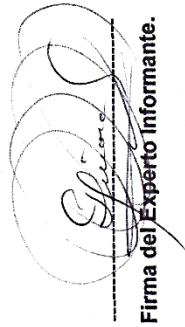
Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si existe suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [☒] No aplicable [☐]
 Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: LINARES SANCHEZ GOBERNADOR GOBIERNO
 DNI: 06814198
 Especialidad del validador: INGENIERO ADMINISTRATIVO

..10 de noviembre del 2017

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes


 Firma del Experto Informante.

 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	ACTA DE APROBACION DE ORIGINALIDAD DE TESIS	Código : FO6-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 1
--	---	---

Yo, QUINTANILLA DE LA CRUZ, Eduardo docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo Filial Callao, revisor (a) de la tesis titulada

"OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS PARA LA MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE MANTENIMIENTO EN EL MODELO YAMAHA FZ 150 DE LA EMPRESA MORIWOKI RACING PERÚ, CALLAO 2017.", del estudiante ACOSTA CCANTO, ALFREDO CHRISTOFER, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 17% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El suscrito (a) analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Callao, 02 de Julio del 2018



Mg. Eduardo QUINTANILLA DE LA CRUZ
 DNI: 06293988

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Responsable del SGC	Aprobó	Vicerrectorado de Investigación
---------	----------------------------	--------	---------------------	--------	---------------------------------

Yo, ACOSTA CCANTO, Alfredo Christofer identificado con DNI N° 71455501 Egresado de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo, autorizo (X), No autorizo () la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado:

"OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS PARA LA MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE MANTENIMIENTO EN EL MODELO YAMAHA FZ 150 DE LA EMPRESA MORIWOKI RACING PERÚ, CALLAO-2017"; en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33.

Fundamentación en caso de no autorización:

.....


 FIRMA

DNI: 71455501

FECHA: Callao, 02 de Julio del 2018

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Responsable del SGC	Aprobó	Vicerrectorado de Investigación
---------	----------------------------	--------	---------------------	--------	---------------------------------



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE

La Facultad de Ingeniería

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

Acosta Ccanto Alfredo Christofer

INFORME TITULADO:

Optimización de procesos para la mejora de la productividad en el área de mantenimiento en el modelo Yamaha FZ 150 de la empresa MORIWOKI RACING PERÚ, Callao 2017

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

Ingeniero Industrial

SUSTENTADO EN FECHA: 17/07/2018

NOTA O MENCIÓN: 19 Diez y nueve

Mg. Augusto Hermosa Caldas

